امانت بابتکه حاجی محمد جعفر بازیردلس

رساله در بیان
اثبات فلک

كيف افعل هذا في ملكي وقد ملأت
السموات والارض عبارة من عواري الدهر
كان لغيري وصار لك وسيدخل في غيرك وسيكون
لمن كان وانا العبد المذنب

۱

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين والصلوة

والسلام على نبينا محمد واله اجمعين

اما بعد بدانك اين رساله ايست

در بيان هيئات فلك كه مصنف

اين رساله بيان كرده است و

رسانيده شود ان شاء الله تعالى

واز اين تاليف كتاب تا سبقك را

فايده بود وبر دو مقاله اهداء است

۲

مقاله اول در بيان تركيب
افلاك و هيئت اشكال بديه كردن عدد آسمانها
وحال حركت هر يكى و بيدا كردن قرب و بعد ايشان
با يكديگر و ياد كردن احوال ستارگان و بديد كردن
و بديد كردن مقدار هر يكى و مقدار مسافتى كه ميان
زمين و آسمانست و مقدار ملكى كه بدان حاجت افتد
و در شناختن اين احوال مقاله دوم
در بيان هيئت زمين و مقدار آنچه معمور است از
وى و آنچه معمور نيست و احوال طالع و مطالع و آنچه
بدين تعلق دارد و بيان كردن تواريخ و مقادير
آسمانها اما مقالت اول بايستى سه بابست بر حين
تفصيل باب اول در شرح الفاظ
كه درين علم مستعملست و بدانش آن حاجت افتد
و ياد كردن بعض مقدمات كه اثبات چاره نيست
باب دوم در بيان افلاك و حجم
بر طريق اجمال باب سيوم در بيان
آسمانها بر طريق اجمال باب چهارم
در اقامت برهان بر آنكه شكل آسمان كره است
و همچنين زمين و شكل او و شكل هر يكى از جسمهاى
بسيط چون عناصر باب پنجم
در بيان آنكه زمين در ميان گاه عالم ساكن است

و ادوار حرکت ثوابت باب ششم
در حرکت شرقی و غربی باب هفتم
در بیان کیفیت بخش کردن فلک بدوازده برج
باب هشتم در بیان بعضی دایرهها
که بر افلاک فرض کنند و یاد کردن نام هر یکی
باب نهم در یاد کردن هیئت افلاک
آفتاب وصفت حرکتهای آن باب دهم
در بیان کردن هیئت افلاک ماه و حرکتهای آن
باب یازدهم در بیان هیئت افلاک
کواکب علوی و آن زحل و مشتری و مریخ اند
و بیان هیئت افلاک زهره و حال حرکت هر یکی
باب دوازدهم در بیان هیئت
افلاک عطارد و احوال حرکت آن باب
سیزدهم در بیان عرضهای این سه ارکان
و کیفیت آن باب چهاردهم در
یاد کردن نطاقات و آنچه تعلق بدان دارد
و از ضعف و هبوط کواکب باب پانزدهم
در بیان رجعت و استقامت کواکب
باب شانزدهم در تشریق و تغریب
کواکب باب هفدهم در بیان اختلاف
منظر ماه باب هجدهم در بیان اشکال جرم

ماه ... او ایام ربک وجوز دبود و در شب بدر کنزی شود
تا آنکه به نهایت رسد پس دیگر باره در نقصان آید
باب نوزدهم در بیان سبب گرفتن آفتاب
باب بیستم در سبب گرفتن ماه
باب بیست و یکم در یاد کردن کواکب
ثابته و صورتهای ایشان باب بیست و دوم
در بیان منازل قمر باب بیست سوم در دا
نستن مقدار هر ستاره از سیارات و ثوابت
در بزرگی و خوردی و مقدار بزرگی فلک هر یکی و مقدار
مسافتی که میان ما و ایشانست و درین باب شناختن
مقدار زمین حاجت افتد مقاله دوم
چهارده بابست بر سبیل تفصیل باب اول
در بیان هیئت زمین و آنچه از وی معمور است
و بیان معنی طول و عرض شهرها و میل البلدان
باب دوم در بیان صفت اقالیم و کیفیت
بخش کردن زمین بدین اقالیم و یاد کردن دریاها
و چگونگی وضع ایشان با اقالیم عالم باب سوم
در ذکر خط استوا و احوالی که بدان جایگه که تحقیق
لود باب چهارم در بیان احوال
آن مواضع که قطب شمال عالم را بر آنجا ارتفاع باشد
آنجایگه که ارتفاع آن هم چند تمام میل اعظم گردد
باب پنجم در بیان احوال خاصیتهای آن

٥ موضعی که ارتفاع قطب شمال آنجا چند تمام میل اعظم
بود تا آنجایی که ارتفاع آن نود درجه گردد
باب ششم در یاد کردن آن مواضع که
بعضی بروج آنجا باژگونه برآید و بعضی نگونسار
باب هفتم در بیان طالع و مطالع بروج
باب هشتم در بیان ساعت مشرق و
مغرب و معنی تعدیل النهار باب نهم
در بیان درجه محمر باب دهم در بیان
احوال اظلال باب یازدهم در بیرون
آوردن خط نصف النهار که آن را خط زوال گویند
باب دوازدهم در شناختن سمت قبله
باب سیزدهم در معنی فجر و شفق باب
چهاردهم در معنی تاریخ سال و ماه عرب و عجم
این است فهرست مقالت و عدد بابها و مفصلت
باب اول در شرح الفاظی که درین علم
بکار دارند بعد از آنکه حاجت است به یاد کردن
بعضی مقدمات که از آن چاره نیست نقطه
چیزی است که او را جزء نیست خط طولیست
بی عرض یعنی پهنا ندارد و طرفان دو نقطه باشد
خط مستقیم یعنی راست آن بود که هر نقطه در
وی فرض کنی در برابر باقی نقطهها افتد که در وی فرض
نتوان کرد چنانکه همه در برابر یکدیگر افتند و بعضی

٦ بلندتر و بعضی نشیبتر نبود بخلاف خط منحنی
یعنی گرد و منحنی یعنی کج که اوضاع نقطهها که در خط
منحنی بود همچنین فرض نتوان کرد بیکبارگی نباشد
بلکه بعضی بلندتر از بعضی و بعضی نشیبتر بود بسیط
آن بود که وی را طول و عرض باشد و نهایات اطراف او
خطها باشد بسیط مسطح آن بود که هر خط مستقیم
که در وی فرض کنی از خط دیگر [illegible] دیگر خطهای مستقیم
افتد که در وی فرض نتوان کرد از در جانب آن خط
اول یعنی اوضاع خطهای مستقیم که در وی فرض کنی
با یکدیگر یکسان باشد و بعضی از بعضی بلندتر و
نشیبتر نباشد بخلاف خطهای که بر بسیط کره فرض
کنی که آنجا بعضی از بعضی بلندتر و نشیبتر بود
زاویه آن باشد که دو خط که بر سطحی بر استقامت
بهم پیوسته باشد بروی محیط گشته باشند یعنی گرد
در گرفته زاویه مسطحه آن باشد که آن دو خط که بروی
محیط باشد بر یک سطح بود و چون خطی عظیم پیوندد
چنانکه از دو جانب این خط دو زاویه پدید آید هر دو
هم چند یکدیگر این خط را که بر بالای دیگری است
یعنی بر وی ایستاده است عمود خوانند و آن
دیگر خط و هر یکی را از آن دو زاویه قایمه خوانند یعنی
راست ایستاده و اگر این خط چنان پیوندد که آن

7 در زاویه چند یکدیگر نباشند این خط قایم را عمود
خوانند و ان زاویه که ان زاویه قایم بزرگتر است
زاویه منفرجه خوانند یعنی گشاده و ان زاویه را که از
قایمه خورد تر است حاده خوانند یعنی تیز
و این صورت این زاویهاست نموده نشد که عمود در زاویه قایمه زاویه منفرجه زاویه حاده
حد چیزی نهایت و طرف ان چیز باشد شکل
ان باشد که یک حد یا بیشتر گرد وی در گرفته باشد
دایره شکل باشد مسطح یک خط گرد وی در گرفته
و درانه رو وی نقطه باشد چنانکه خطهای
مستقیم که ازان نقطه بمحیط دایره کشی همه چند
یکدیگر باشد و ان نقطه را مرکز دایره خوانند و ان
خط را محیط دایره قطر دایره خطی باشد مستقیم
که بر مرکز دایره بگذرد و در دو جهت به محیط رسد
و بضرورت این قطر مر دایره را به دو نیم کند
پس نیم دایره شکل بود که قطر و یک نیم از محیط
وی محیط باشد قطعه دایره یعنی پاره از دایره
شکلی باشد که پاره از محیط باشد کمتر از نیم یا بیشتر
از نیمی و خطی مستقیم بر وی محیط باشد و ان پاره را
از محیط قوس خوانند و ان خط مستقیم را وتر
سهم قوس خطی باشد مستقیم که از منتصف وتر یعنی
نیمه جای وی برابر اید و بمنتصف قوس پیوندد و این
سهم

سهم برابر نیمه پاره باشد از قطر و این سهم را جیب 8
معکوس خوانند جیب مستوی نیمه وتر قوس ضعف
وتر ضعف ان قوس بود یعنی نیم وتر قوسی که دو چندان
قوس باشد جیب اعظم جیب قوسی بود که ان
قوس ربع دایره باشد و ان جیب نصف قطر
ان دایره باشد و این را جیب کلی و جیب مطلق
نیز خوانند و این شکلی است که گفتیم تصور توان کرد



مجسم ان بود که ان را طول و عرض و عمق
باشد یعنی درازی و پهنا و نشیب
کره شکلی باشد مجسم یک سطح گرد وی
در گرفته و درانه رو وی نقطه باشد که همه خطهای مستقیم
که ازان نقطه بدان سطح کشی همه چند یکدیگر باشد
و ان نقطه را مرکز کره خوانند اینست تمامی انچه
خواستیم که درین باب یاد کنیم

باب دوم

در اقسام جسمها بر طریق اجمال کو عالم در وضع اصلی
نامیست جمله موجودات جسمانیه ازان روی که جمله
اند و شکل عالم شکل کره است پس مر اینه یک سطح گرد
وی در گرفته باشد و درانه رو وی نقطه بود که همه
خطهای مستقیم که ازان نقطه بدان سطح کشی همه چند یکدیگر
باشند و ان نقطه مرکز عالم بود و ان سطح محیط عالم
و از بیرون این سطح هیچ چیزی نیست و هیچ جای نیست

نه خالی از اجسام و نه مشغول با جسام و در اندرون
عالم هیچ جایگاه خالی نیست بلکه جمله به جسمها پر گشته است
و این جسمهای عالم انواع مختلف اند و لیکن به قسمت
اول به سه قسم شوند اول ثقیل یعنی گران سنگ و دوم خفیف
یعنی سبک و سیوم آنچه نه خفیف بود و نه ثقیل اما
قسم اول که ثقیل است آن نوع است از جسمها که بحکم
طبیعت خویش از جمله نواحی عالم بمرکز عالم حرکت
کند تا در او قرار گیرد و این نوع بر دو قسم است یکی زمین است
و دیگر آب اما زمین بجملگی اجزای خویش و آنچه بوی
پیوسته است از انواع حیوان و نبات و مرکبات
همه گران سنگ اند بطبع و مکان طبیعی ایشان میانه گاه عالم است
و زمین در این مکان که قرار گرفته است و ساکن شده بحکم
طبیعت خویش و از جهت آنست که هر جزوی که از روی
زمین جدا کنی و از مکان طبیعی او به مکانی دیگر بری که از مرکز
عالم دورتر بود پس آنجا بگذاری آن جزو در
در حال بحکم طبع خویش سوی مرکز عالم حرکت آغاز کند
و همچنان می شود مگر چیزیش از آن حرکت باز دارد
که میان او و میان مرکز حایل گردد پس اگر آن
جزو آنجا که رسیده باشد بایستد که بیش راه نیابد
تا حرکت کند و چون آن مانع برخیزد دیگر باره
حرکت آغاز کند تا آنگاه که بمرکز عالم رسد و آنجا ساکن
شود

شود که مرکز آن جزو و مرکز عالم هر دو یکی شود و آنگاه
آنجا قرار گیرد و شکل زمین بجملگی شکل کره است اما
آنکه سطح آن کره هموار نیست و گردی او درست نیست
بعضی مواضع بلندتر است مانند کوهها و بعضی نشیب تر
مانند دره‌ها و گوها و این نقصان و سبب اسباب آن نیست
که اینجا یاد کرده‌ایم نیست و لیکن با همه این پستی
همه ناهمواری را بجای هیچ نگیرند که کره شکل او باطل کند
و این بر مثال دانه‌هایی باشد که بر سطح گویهای خرد
برآمده باشد که در نگرش که بر آنجا ظاهر شود که بر آن سبب
شکل آن گوی باطل نشود و مرکز زمین بمرکز عالم
منطبق است یعنی بر نهند یعنی هر دو یکی گشته اند و
اما آب نیز بطبع بمرکز عالم حرکت کند لیکن زمین
چون از وی ثقیل تر است مرکز و آن موضع که بمرکز نزدیکتر
است زمین است و آب را از رسیدن بمرکز باز
داشته پس آب گرد کره زمین درگرفته است و از
رسیدن بمرکز عالم عاجز آمده و بضرورت و
اضطرار بر گرد زمین قرار گرفته و اگر زمین
نبودی آب حرکت کردی و بمرکز رسیدی و چون
سطح زمین ناهموار است در بعضی جایگاه از روی
بلند است و بعضی نشیب تر و آب بحکم طبیعت خویش
و از جهت ثقل خویش نزدیکتر موضعی که بمرکز عالم

است طلب کند پس هرجا نشیبی بلند بودی فرو شود
بحکم طبع که ان نشیبی بمرکز نزدیکتر باشد پس هوا هم که بلندی
تر است و از مرکز عالم دورتر و از اب خاک گردد
مثال جزیره باشد که درمیان دریا باشد و اگر
سطح زمین ناهموار نبودی و گرد او درست بودی
اب از جمله جوانب بوی محیط بودی و هم موضعها از
اب برهنه و خالی بودی بهیچ وجه پس ادمی و حیوانات
بی ادمی که در اب زندگانی نتوانند کرد نتوا
نستندی بود و یکی از لطایف حکمت حق سبحانه و تعالی
در ناهمواری بودن زمین است تا این حیوانات را جا
بجای پدید اید و هستی ایشان نباشد پس انچه از زمین
ظاهر است هم از موضع بلند است مرتفع بر مثال جزیرهها
که باشد و عمارتها که بر زمین است جمله در همین جزیرههاست
و این دو سطح است سطح زمین ناهموار است بعضی و بعضی
ان سطح اب نیز ناهموار بود و دوم سطح اب سطح ظاهر اوست
و انرا سطحیست هموار و استوار است و گردی او درست
است و این سطح هم چون سطح ظاهر کره است و مرکز او
مرکز عالم است و جمله خطهای مستقیم که از مرکز عالم باین
سطح کشی همه چند یکدیگر باشند و هم چنین هر پاره اب که
جای ایستاده بود چنین است چنانکه در حوضها و
ابدانها بلکه در کوزهها و قدحها ایستند تمامی این
سخن

سخن در اجسام ثقیل و این قدر اولست از انواع
اجسام **و اما قسم دوم اجسام و ان خفیفست**
و ان جسمیست که طبیعت ان او باشد که از جوانب
عالم که مرکز اوست بسوای محیط حرکت کند و این نیز
بر دو قسم است هواست و اتش اما هوا یکی در اب
و ان پاره از سطح زمین که ظاهر است در گرفته است
و شکل وی شکل کره است و مرکز وی مرکز عالم
و او را دو سطح است یکی انکه مماس ظاهر است
از زمین
و ان قدر را از ظاهر زمین سطح هموار نیست بحکم نا
همواری که بر زمین است و سطح دوم هوا سطح
اعلی اوست یعنی زبرین و این سطح محیط است
بجملگی وی و هموار است و استوار است و گردی او درست
و خطهای مستقیم که از مرکز عالم بدین سطح
کشی همه چند یکدیگر باشند **و اما اتش** محیط است
بهوا و شکل او نیز شکل کره است و مرکز او مرکز
عالم و او را دو سطح است و هر دو درست استوار است
و سطح ادنی او یعنی فرودین انست که مماس سطح
اعلی هواست و سطح اعلی او مماس سطح ادنی ان
جسمیست که بسوی محیط است که ان فلکست
که نه خفیف است و نه ثقیل چنانکه حال او پس از این
شرح دهیم و اقسام او یاد کنیم هرجا بجایگاه طبیعی ایشان

حقیقة در بیان این دو قسم دیگر است یعنی ثقیل
که نه خفیف و نه ثقیل است و ازین جهت است که هرچه
خبکی را ببا دکنی و بر سر آب فرو بری پس بگذاری حال
بر سر آب آید و باز ایستد و تحقیقت مکان طبیعی معلوم
شد جسم خفیف قریب شد به محیط است چنانکه
مکان طبیعی جسم ثقیل قریب به مرکز است لیکن چنانکه
زمین چون از آب گران تر بود به مرکز نزدیک تر بود
شد او را نزدیک تر بود الاجرام هو مرکز. و غرب او را بگرفت
و آب از زمین بمرکز باز داشت هم چنین ابر
چون رقیق تر و لطیف تر و سبک تر از هوا بوده
شد به محیط نزد او رشد پس در آن مکان حاصل
شد و هوا را اندر سیرت بوی منع کرد پس هوا بضرورت
و اضطرار در اندرون آتش قرار گرفت و آتش
گرد وی در گرفت و از بهر اینست که زبانهای آتش
که بینی همیشه سوی بالا حرکت می کند و دود را اینی
با آنکه طبیعتا ثقیل است و بالا می رود بسبب اجزاء هوائی
که در وست گران حرارت او را بقهر با خویشتن
ببالا می برد و چون از وی جدا رفت کود دیگر
با زسوی زمین باز آید این همه بسبب آنست که آتش
بحکم طبیعت خویش بسوی بالا رود و دور آتش و هوا را
از لطافتی که دارد و شعاعی که در آن است نکس

رصد

بحس بعد درشنوان باوقت آنست تمامی سخن
در اجسام حقیقت اما قسم سیوم که نه خفیف
و نه ثقیل است که همیشه برگرد عالم و بر مرکز خویش
حرکت می کند و این قسم را اجسام فلکی اجرام واقعی
او فلک خوانند و آسمان گویند و شکل او هم شکل کره است
و مرکز او مرکز عالم است و او را دو سطح است
اعلی و ادنی اما سطح اعلی او نامماس سطح
اعلی کره است در سطح اعلی و مماس هیچ جز نیست
که ورای آن سطح اعلی هیچ نیست بلکه او نهایت عالم
عالم است و این فلک باقسام می شود چنانکه پس
از این یاد کنیم پس معلوم گشت که جمله اجسام که در کره
عالم از آن مرکب است سه قسم اند یک قسم حرکت می کند بسکنه
بمرکز یک قسم حرکت می کند از مرکز و یک قسم حرکت
می کند بر مرکز و این قسم را که اجسام و افلاک اثیری خوانند
عالم علوی می خوانند و آن دو قسم دیگر را عالم سفلی
عالم کون و فساد است تمام آنچه خواستیم که در این
باب بیان کنیم **باب سیوم** در بیان
کردن اقسام اجسام بطریق اجمالی یاد کردیم ثقیل
است جملگی که اجسامی که نه خفیف و نه ثقیل
است جملگی فلک خوانند و وی باقسام می شود

بعضی از آن قسمها آنست که ایشانرا بذات
خویش حرکتی هست و ایشانرا فلک خوانند و این اجزا
از ستارگان که ایشانرا افلاک خوانند چه ایشانرا
بذات خویش حرکت نیست و این حرکت ایشان که
در می یابیم حرکات افلاک ایشانست از حرکت ایشان
که ایشان در فلک چنانند که نگینی در انگشتری که
بحرکت انگشتری متحرک شوند و اورا در ذات
خود هیچ حرکت نباشد و چنانکه این اقسام را
که گفتیم افلاک خوانند و سطحهای اورا و دایرهها
را افلاک خوانند پس فلک ماهیت جسمی کروی
شکل را از اجسام که نه خفیف و نه ثقیل اند و بذات
خویش متحرک شوند و هر سطح کروی شکل را از سطحهای
این اجسام و هر دایره را که بر این سطحها فرض
کنند و هر سطحی را از سطحهای آن دایرهها لکن ما
این جا بفلک این جمله این اجسام می خواهیم و چنین
می گوییم که او بنه قسم شود که هر قسمی از آن جسمیت کره
شکل و هر یکی را دو سطح است زبرین را که اعلی است
محدب خوانند و سطح زیرین را که ادنی است
مقعر خوانند و هر یکی را از این نه قسم فلکی خوانند
و سطح مقعر فلک اول مماس سطح محدب کره است
و سطح محدب فلک دوم مماس سطح مقعر فلک سوم
وهم

وهم بر این ترتیب تا فلک نهم سطح محدب فلک
نهم مماس هیچ چیز نیست چنانکه یاد کردیم که این سطح
نهایت عالم است و بیرون از وی هیچ چیز نیست
و مرکز این نه فلک است مرکز عالم است و از این
جمله هفت فلک کواکب سیاره اند که ایشان در این
افلاک کنند فلک اول ماه راست یعنی که ماه را
بر آن فلک است و دوم عطارد راست و
سیوم زهره را و چهارم آفتاب را و پنجم مریخ را
و ششم مشتری را و هفتم زحل را و این هفت
کواکب را کواکب سیاره خوانند و فلک هشتم
باقی کواکب راست که هر کوکبی که هست جز این
هفت ستاره که گفتیم همه بر این فلک هشتم اند
و بر فلک نهم هیچ ستاره نیست و این کواکب را
که بر فلک هشتم اند کواکب ثابته خوانند و سبب
این نام نهادن ایشانرا بعد از این یاد کنیم انشاء الله تعالی
آنچه خواستیم که درین باب یاد کنیم. **باب**
چهارم در اقامت کردن برهان بر آنک شکل
آسمان شکل کره است و هم چنین شکل هر یک از
جسمهای بسیط چون خاک و هوا و آب و آتش از
جمله دلایل بر کره شکل آسمان آنست که ما بعضی
کواکب را که نزدیک قطب شمال عالم نزدیک است در این بلاد

که ما همی بینیم که همیشه گرد قطب شمالی می گردند چون
فرقدان و جدی و بعضی از کواکب بنات النعش
کبری و غیر آن و حرکت ایشان بر دایرها ست
مختلف در بزرگی و خوردی در نسبتها که ایشان را
با یکدیگر است از دوری و نزدیکی بمرکز مختلف
نمی شود البته ایشان را طلوع و غروب نیست بلکه
همیشه بر بالای زمین ظاهر اند و مدار آن کواکب
که بقطب نزدیکتر است خوردتر از مدار آنست
که از قطب دورتر است و حرکت آن کواکب
که از قطب دورتر اند بشتاب تر از حرکت
آن کواکب است که بقطب نزدیکتر است و آنک
نزدیکتر است و مدار او خوردتر بزمان قطع
کردن او مدار خود را بقدر آن چندانکه زمان قطع
قطع کردن آن دورتر است مدار بزرگتر خویش
را و این جمله دلیلست که حرکت فلک دوری است
و شکل او شکل کره زیرا که چون کره بر محور دو
قطب خویش حرکت می کند و ما بر بسیط او نقطها
فرض کنیم آن خطها که از گشتن آن نقطها می خیزد دایره ها
رسم گشته موازی یکدیگر بعضی از بعضی بزرگتر و
هر کدام از آن دایره ها که در یک جهت از یک قطب
دورتر باشند بزرگتر از آن باشد که بدان قطب
نزدیکتر

[illegible]

نزدیک باشد چنانچه پیش ازین یاد کرده ایم. پس این
حال که یاد کرده ایم از حرکت کره حادث گردد بر
محور خویش نه از حرکت مستقیم و دلیل دیگر آنست
که چون یکی از ما در ناحیت شمال در برابر قطب می رود
هر چند بیشتر می رود ارتفاع قطب بیشتر گردد و
قطب بر او نزدیکتر گردد و بعضی کواکب که در شهری
که آن کس از آنجا رفته است طلوع و غروب بوده باشد
طلوع و غروب باطل شود و همیشه به نزدیک
آن کس ظاهر می باشند و بدور قطب حرکت می کنند
و بعضی کواکب که در ناحیت جنوب ظاهر بوده باشد
پوشیده می گردند و اگر بر آن موضع که آن کس رسیده
باشد طلوع و غروب بکنند و اگر بخلاف این در
جانب جنوب سیر کند ارتفاع قطب شمال هر چند
این کس پیشتر می رود کمتر می گردد و بعضی کواکب را
که طلوع و غروب در شمال بوده اند در ناحیت جنوب
طلوع و غروب پدید آید و بعضی کواکب را که در ناحیت
شمال هرگز طلوع نباشد در ناحیت جنوب
ظاهر گردد و معروف ترین کواکب جنوبی که آنجا ظاهر گشت
آنرا سهیل خوانند در ولایتهای تبت و ملکهای آن
و شهرهای که در ناحیت جنوب اند طلوع و غروب
کند و در بیشتر ولایتهای ما مرکز او با نشان دیدن
پس این جمله دلیلست بر آنکه شکل آسمان شکل

کره است و حرکت او حرکت مستدیر که اگر این احوال
از حرکات مستقیم حادث شدی به یک نوع واقع
شدی و اکنون که بدین نظم است دلیل است
که این حرکات حرکات مستدیر است و دلیل
بر آنکه شکل زمین شکل کره است آن است
که ماه و آفتاب برآمدن او و دیگر کواکب را
می بینیم که در جمله شهرها در یک وقت طلوع نمی
کنند و اوقات طلوع و غروب ایشان در شهرها
مختلف است از شهرهای مشرق پیش از آنکه
طلوع کند که در شهرهای مغرب و حال غروب
هم چنین باشد و اگر زمین مسطح بودی و کره
شکل نبودی طلوع و غروب کواکب در همه
شهرها به یک وقت بودی و طلوع و غروب
کواکب در شهرها به یک وقت بودی و اختلاف
اوقات طلوع و غروب بگرفتن ماه دانسته
که وقت بوده است که در اقصای شهرهای
مشرق با دو ساعت شب ماه نگرفته است و چون علامه
مرو شده است بشب ... بوده است
بعد از آنکه آغاز گرفتن کرده است و در بعضی
شهرهای عراق ماه گرفته برآمده است و آغاز
گرفتن او پیش از فرو شدن آفتاب بوده است

پیش

پیش از فرو شدن آفتاب چنانکه یکماه برآمده است
از خسوف باز گشته است و این حال را بارها
چنین گویش داشته اند و مراقبت کرده پس بدین
معلوم گشته است که اوقات برآمدن و فرو شدن
کواکب در شهرها مختلف بوده است زیرا که دیدم یکی شهر
پیش از آنکه برآمد بگرفت و در یک شهر پیش از آنکه
برآمد بگرفت و وقت گرفتن او یکی است پس
معلوم شد که وقت برآمدن مختلف است و دیگر
آنکه بعلم که اگر کسی از جانب جنوب سفر کند کوکب
سهیل او را ظاهر گردد و بعضی از کواکب شمال
پوشیده گردند و اگر زمین بسیط مسطح بودی
این حال صورت نبستی و دلیل بر آنکه شکل آب شکل
کره است آن است که چون بر ساحل دریاها کوههای
بلند باشد چون کشتی از دریا نزدیک ساحل
رسد اول سر کوهها ظاهر گردد بعد از آن بتدریج
از و آنچه که از و ظاهر می شود چنانکه بیزاری از
دریا بیرون آید پاره پاره و اگر شکل آب کره نبودی
و سطح آب دریا بسیط مسطح بودی بایستی که یکبار
آن کوهها ظاهر شدی لکن بخلاف این بودی و هر چند
کشتی به ساحل نزدیکتر می آمدی بزرگتر نمودی و حال
خلاف این است پس معلوم شد که سطح آب سطحی مستدیر است

نه مسطح و این براهین و دلایل که یاد کردیم از علم
ریاضی بود و برهانهای دیگر هست برین دعاوی
که یاد کردیم از علم طبیعی و آن آنست که این اجسام
بسیط یعنی آسمانها و آتش و هوا و آب و زمین
شکی نیست که متناهی اند در ذات خویش و هر جسم
که متناهی بود هر اینه او را شکلی باشد و هر یکی را
ازین اجسام که گفتیم یک طبیعت است سبب
آنکه اجزای ایشان متشابه است و یک طبیعت
در یک محل افعال مختلف نکند پس یک چیز متشابه
را اشکال مختلف نبود بل تقاضا کند که همه
اجزای او یک چیز متشابه شکل باشد و از
جمله اشکال هیچ شکل متشابه نیست الا شکل کره پس
طبیعت متشابه اجزای هر جسمی تقاضای آن
کند که شکل آن جسم کره شکل باشد و این برهان
سخت ظاهر شد و دلیل قطعی است بر آنکه شکل
زمین و آب و هوا و آتش و آسمانها و ستارگان هر
یک شکل کره اند اینست غایت سعی الحکم خواهیم که
که [illegible] باید گفت

باب پنجم

در بیان آنکه زمین در میان عالم ساکن است
و او را حرکت نیست [illegible] دلیل بر آنکه زمین
در میان عالم ساکن است و مرکز او و مرکز عالم
منطبق است آنست که اگر مرکز او [illegible]

نبودی یا بر محور عالم بودی یا بر دون محور عالم
نبودی یا بغیر از انجمله دو قطب عالم یکسان بودی
یا بیک قطب نزدیکتر بودی و این همه قسم محال
است پس معلوم شد که مرکز او به مرکز عالم
منطبق است **اما بیان استحالت**
قسم اول و آن آنست که مرکز او بر محور عالم بود و
بیک قطب نزدیکتر دلیلست که اگر چنین بودی همه
خسوفها [illegible] بعد زیرا که خسوفها چنانکه
بعد ازین بیان [illegible] بسبب آن بود که زمین متوسط
گردد و میان آفتاب و ماه حجاب شود تا [illegible]
سبب نور آفتاب به ماه نرسد و دیگر آنست
که اگر چنین بودی سایه [illegible] پس که بر سطح
افق قایم بودی در آن روز که آفتاب بنقطه
اعتدال رسد بر خط مشرق و مغرب منطبق
نگشتی در وقت برآمدن و فرو شدن و وجود بر خلاف
اینست پس معلوم شد که مرکز زمین اگر بر محور عالم
منطبق نبود متوازی بود که بر محور عالم باشد **واما**
بیان استحالت دوم و آن آنست که بیرون مرکز
عالم [illegible] و محور عالم بود اما بجوار [illegible] دو قطب یکسان
بود [illegible] آنست که اگر چنین بودی بعضی مواضع از
روی زمین بیک آسمان نزدیکتر بودی و سطح افق [illegible]
[illegible] کواکب را [illegible] مختلف قطع کردی [illegible]

که بر بالای افق بودی چون تن ان افق بودی که در
زیر افق بودی پس چون کردان منقطع بود بلکه
همه ساله روز ان شب کوتاه تر بودی و نیز دایره
معدل النهار را بر وقت مختلف قطع کردی پس
چون افتاب بنقطهٔ اعتدال رسیدی هیچ جای
که در هیچ موضع شب با روز برابر نگشتی و وجود
بر خلاف اینست پس معلوم گشت که این فرض
محالست **وامّا استحالت فرض سیوم** و آن
انست که مرکز زمین خارج محور عالم بود اما
بیک قطب عالم نزدیکتر بود هم برین بیان که یاد
کردیم معلوم گردد زیرا که همین محالات لازم
اید پس معلوم گشت که زمین در میان عالم نهاده
است **اما بیان انک** او را هیچ حرکت نیست
انست که او را اگر حرکت بودی یا از مرکز عالم بودی
یا بمرکز عالم اگر بمرکز حرکت کردی این محال
لازم گشتی [illegible] لازم امدی و اگر بمرکز حرکت کردی
همه اینجا حرکت او که همه متحرک که از زمین جدا بودی
[illegible] بجانب مشرق حرکت کردی چنانکه مرغ در
هوا سوی مشرق بعد باینری که بیراه جانب ابرازی
با پاره ابری که بدان جانب حرکت کند دیدنی نبینی
سبب انک حرکت زمین دران جهت از حرکت زمین
دران جهت از حرکت انجیر بشتاب تر بودی
پس

پس انکه در مدت یک شبانروز بدین انکس که
ایستادست این حرکت می کند زمین بهمان موضع
خود لیکن باز رسیدی پس حرکت او بشتاب
تمام از همه حرکات بودی پس هر حرکت که از ان
آهسته تر بودی بازپس گشتی بودی بلکه
حرکت این جسمها که سوی مشرق باشد باید
که ما چنان دانیم که سوی مغرب است و
دیگر انک انست که اگر تیری یا سنگی را راست به
هوا اندازی باید که صورت نه بیند که بهمان موضع
بر زمین اید که در ان مدت که او در هوا بوده است
ان موضع از مسامت او دور گشته باشد و وجود
بر خلاف اینست پس معلوم شد که زمین ساکن
است و هیچ وجه حرکت نمی کند اینست جمله
انچه خواستیم که درین باب یاد کنیم و ازین شکل
استحالت این اقسام معلوم شود بمشیئة الله
تعالی



باب ششم

در اثبات حرکت مشرقی
و غربی که هر یکی را
از افلاک حرکتی است
خاص و اختصاص هر کوکبی از کواکب
سیاره به فلکی بحرکت انتقالی داشته [illegible]

۲۵ زیرا که این کواکب ثابته بفلکی که بحرکت ان
فلک دانسته اند زیرا که این کواکب را مختلف
دیده اند مختلف حرکات او را پس دانستند که ا
فلاکات ایشان مختلف اند الا آنکه جمله حرکات
در دو نوع محصور است یکی نوع حرکتیست از مشرق
بمغرب و این را حرکت شرقی گویند و حرکت اول
و دوم نوع حرکتیست از مغرب بمشرق و این را حرکت
غربی گویند و حرکت ثانیه اما حرکت شرقی اصل
دوری حرکت فلک اعظم است که هر شبانه روزی
یکبار تمام حرکت کند و آنچه ما را دست چنانکه بعد
ازین بیان کرده اید و جمله کواکب و افلاک
که در اندرون وی اند با خویشتن یکبار دور اند از مشرق
بمغرب و این حرکت لا محاله مرکز عالم باشد
و بر دو قطب که انرا دو قطب عالم گویند یک قطب
از ان در ناحیت شمالست که انرا قطب شمالی
عالم خوانند و بر ساکنان نواحی شمالی ظاهر بود
و دیگر قطب را قطب جنوبی خوانند و بر ساکنان
ان نواحی ظاهر بود و بر ساکنان شمال ظاهر نبود
بعد دایره افق ایشان باشد و منطقه این
حرکت یعنی دایره عظیم را که بسبب این
حرکت بر سطح فلک اعظم رسم شود و بعد او
از هر دو قطب یکسان بود انرا دایره معدل
النهار

النهار گویند زیرا که آفتاب حرکت خاص خود بمنطقه ۲۶
این دایره رسد و هم در تمامی عالم شب و روز برابر
گردد و معتدل این حرکت را حرکت اولی بدان
خوانند که اول حرکتیست که دریافته شد او حرکات
افلاک زیرا که ظاهر ترین حرکاتست و مستغنی
از برهان زیرا که آفتاب و جمله کواکب را می
بینیم که هر شبانه روز از ناحیت مشرق بناحیت
مغرب حرکت می کنند دیگر باز آیند که این حرکت
یک فلک است که جمله کواکب سیاره و ثابته بای
حرکت بر دایره منطقه از [illegible] این نقطه
حرکت می شود و نظام ترتیبی که میان ایشانست
هرگز مختلف نمی شود و هم در حرکت یکشبانه روز
تغییر بیک بار دور قطع می کنند پس اگر این حرکت
با فلک که همه منسوب بدان اند با اختلاف بودی
اندر وی دیگر شکلی عادی و چون بر یک شکل
مانده است معلوم است که این حرکت یک فلک راست
اما بیان حرکت غربی اصل دوری حرکت
فلک هشتم است که او حرکت می کند و جمله افلاک
که در اندرون وی اند با خویشتن می گرداند در مدت
که شش هزار سال یکبار دور تمام از مغرب بمشرق
در صد سال یکدرجه باشند و این برای [illegible]

اما نزد یک حکما خراسان در بیست و چهار هزار
مختصر و شصت سال یکبار دور حرکت کند بعضی در بیست
عشر سال یکبار رجعه سوی قطبها این حرکت دیگرا
دو قطب حرکت شرقی که یاد کرده‌ایم دیگر و محور
این حرکت از محور فلک اعظم میل دارد و
او را قطع کرده است بر زاویه حاده یا بر
حرکت اوجات کواکب و جوزهرات ایشان
حرکت کند مگر اوج و جوزهر ماه که حرکت
ایشان دیگر است و معنی اوج و جوزهر بعد ازین
بیان کرده آید و منطقه این حرکت را او بین
کرده‌اند منطقه بروج خوانند و دایره بروج
نیز گویند و هر دو قطب این حرکت را دو
قطب بروج خوانند و چون توهم کنیم
سطح دایره بروج عالم را قطع کند بر سطح
هر فلکی از افلاک کواکب سبعه دایره رسم
شود از آن افلاک ممثل حاصل شد یعنی حادث شده
گشته فلک البروج از این دایره بروج فلک
معدل النهار را بر دو قطب مقابل قطع
کند یکی را نقطه اعتدال ربیعی گویند و آن
نقطه ایست که چون آفتاب بحرکت خاص خود
بدانجا رسد این نقطه رسد در حمل قدم شب
با روز

با روز برابر گردد و فصل ربیع و اول بهار
در آید و دوم نقطه دیگر را نقطه اعتدال
خریفی گویند زیرا که چون آفتاب بحرکت خاص
خویش بدانجا رسد شب با روز برابر گردد و فصل
خریف و اول خزان در آید و این دایره را
منطقة البروج برای آن خوانند و بر جایگاه
بروج گذرد چنانکه پس ازین شرح دهیم
این حرکت را حرکت ثانیه از بهر آن خوانند
که اثر او اول در شناخت یافته بلکه
استدلال باید کرد بحرکات کواکب سیاره
را چنین یافته‌اند که از مشرق بمغرب دایره‌ها
با سمت موازی یکدیگر پس هر آن دیگر
نیز شمالی اند بعضی بجانب شمال میل شوند
و بعضی بجانب جنوب و نیز بیشتر
که ایشان با کواکب ثابته نبوده باشند که
نزدیکتر بکواکب ثابته می رسند و در گذرند
و بنواحی مشرق تر بکتری می شوند و کواکب
ثابته از ایشان منزل می شوند و هر کدام کوکب
از جمله هفت کوکب سیاره که حرکت او بیشتر
تیز باشد و هر کوکبی که حرکت او آهسته تر بود
دیرتر رسد و فرا نمی کند و او را دیرتر گذرد و او را

۲۹ باز پس خویش بناحیت مغرب می‌گذارد و او
بمشرق نزدیک می‌شود و این حال در حق قمر ظاهر شدست
که پس از اجتماع اجزای آفتاب در ناحیت مغرب
ظاهر می‌شود در میان او و میان آفتاب بعدی
مخصوص باشد پس هر شبی آن بعد زیاده می‌گردد
تا آن وقت که مقابل آفتاب شود و هر کوکبی که از
وی در ناحیت مشرق بود و بر طریقت او باشد
در هر روز و هر شبی بآن کوکب نزدیکتر می‌گردد تا
آنگاه که او را دریابد و بطرف مشرق خویش او را
بپوشاند و باز از وی و باز از وی در گذرد تا آن
کوکب از طرف مغرب وی ظاهر گردد و قمر از پیش
کوکب در گذرد و هر شبی از وی دورتر می‌شود در
ناحیت مشرق [illegible] پس باین دلیل معلوم شد که این
جا حرکتی دیگر است جدا از حرکت اول و معلوم شد
که هر کوکبی را از کواکب سیاره فلکی دیگر است زیرا
حرکت هر یکی مخالف حرکت دیگر است و بدانک فلکی
که در میان او فلکی دیگر باشد محیط خوانند و حاوی
یعنی گرد وی در گرفته و آنکه در میانست محاط
و محوی خوانند و از حرکت فلک محیط حرکت
فلک محاط لازم می‌آید از حرکت فلک محاط حرکت
فلک محیط لازم نیاید و سبب این لزوم فاضلترین
متاخران

۳۰ متاخران شیخ رئیس ابو علی سینا در کتاب
شفا و کتب دیگر چنین آورده است که سطح
مقعر فلک حاوی مکان طبیعی فلک محوی است
پس هر دو قطب فلک محوی است که طبیعی ملازم
دو نقطه باشد از سطح مقعر فلک حاوی بحکم آنک
آن دو نقطه باشد از سطح مقعر فلک حاوی بحکم
آنک آن دو نقطه که جایگاه طبیعی این دو قطب معین گشت
است پس از وی جدا نشود و چون این دو نقطه حرکت
کنند فلک محیط این دو قطب فلک محاط نیز حرکت کنند
پس از حرکت فلک محیط حرکت محاط لازم آید
اما از حرکت فلک محاط حرکت فلک محیط لازم
نیاید زیرا که چون فلک محاط حرکت کند دو قطب
او حرکت نکنند هم بر جای خویش بباشند ایستاده
تمامی آنچه خواستیم که درین باب یاد کنیم و ازین
دوایر تصور جمله افلاک کل آسان گردد که این
صورت ایشانست آن قدر که بر سطحی ممکن گردد
باب ششم در کیفیت بخش کردن
فلک بدوازده برج گوییم پیش ازین یاد کردیم
که دایره بروجها که بر سطح فلک اعظم توهم کرده اند
دایره معدل النهار را بدو نقطه متقابل قطع کرده است
که یکی را نقطه اعتدال ربیعی گویند و یکی را نقطه اعتدال

خربعی پس چون از یک نقطه ابتدا کنیم و دایره بروج



بدوازده بخش کرده اند و هر بخشی را یک برجی خواسته‌اند
چون ازین موضعهای قسمت دایره‌ها بر وتایر کم
چنانکه هر یکی بر دو قطب بروج بگذرد جمله سطح
فلک اعظم بدوازده قسم یکسان کرده و
هر قسمی را ازان قسمها نیز برجی خواسته‌اند و هر برجی
از یک قطب تا بدیگر قطب باشد و میانه برج آن
موضع بود که دایره بروج است یعنی آن قوسها
از دایره بروج که ازین بروج خواسته‌اند و این
موضع از همه فراختر و هر چند بقطبین نزدیکتر می‌شود
باریکتر می‌شود تا بر چون قطب رسد به یک نقطه باز
آمده باشد و هر برجی سی درجه دایره محیط باشد
و هر قوسی را از قوسهای دایره بروج که بر میان
گاه آن بروج بگذرد کلیه که این قوسها نیز برج
خوانند

خواسته پس جمله دایره سیصد و شصت درجه
باشد و هر درجه به شصت قسمت راست کرده اند
و هر قسمی را ازان دقیقه خواسته و هر دقیقه را به شصت
قسمت راست کرده اند و هر قسمی را ازان ثانیه
خواسته و هم چنین هر ثانیه را به شصت قسم کرده اند
و آنرا ثالثه خوانند و هم چنین هر یکی از ثالثه به شصت
قسم کنند تا بعاشر و هر ازین چند انک خواهند
و این قسمت بر حیاست در طول اما قسمت او در
عرض چنان باشد که هر دایره را از دوایر
که نیمهای را هر دو بهری او یک برج محیط اند به سیصد
و شصت قسم کرده اند و این درجها باشد پس هر درجه را
به شصت قسم کنند چنانک گفتیم پس نیمه دایره که از
قطب تا بدان قطب باشد صد و هشتاد درجه
باشد و از میان گاه برج آنجا که قوس منطقة
البروج است تا بهر قطبی نود درجه باشد پس طول
هر برجی سی درجه اجزاء باشد و عرض هر یکی
صد و هشتاد درجه بود تا قطب شمالی بود از قوس
دایرة البروج که دایره عظیم است و نود درجه
تا قطب جنوبی اما کیفیت این قسمت
چنان است که دایره عظیمه را فرض کنیم که بر دو
قطب فلک بروج و بر دو قطب معدل النهار بگذرد

و این دایره را الدایرة المارة بالاقطاب الاربعة
خوانند پس این دایره مماثله دایرهٔ بروج و دایرهٔ
معدل النهار در [ا]فقطع کنند بر آن موضع که غایت بعد است
میان دایرهٔ بروج و دایرهٔ معدل النهار فقرد ا
را ازین دو دایره یعنی معدل النهار و دایرهٔ بروج
بر دو نقطه متقابل یعنی بر یکدیگر قطع کنند و
یک نقطه ازین دو نقطهٔ تقاطع که میان این دایره
و دایرهٔ بروج باشد از معدل النهار در جانب
شمال افتد و دیگر نقطه در جانب جنوب
آنکه در جانب شمال افتد نقطهٔ انقلاب صیفی
خوانند زیرا که چون آفتاب بحرکت خاص خویش
بآن نقطه رسد اول تابستان باشد و آن نقطه را
که در جانب جنوب باشد نقطهٔ انقلاب شتوی
خوانند زیرا که چون آفتاب بحرکت خاص خویش
بآن نقطه رسد اول زمستان باشد و این دایره که
گفتیم که بر چهار قطب بگذرد و قطب او دو نقطهٔ اعتدال
باشد و باین دایره غایت میل دایرهٔ بروج از
از معدل النهار بدانند که غایت میل قوسی است
ازین دایره میان معدل النهار و میان منطقة
البروج و مقدار آن قوس نزدیک بطلمیوس و متقدمان
بیست

بیست و سه درجه و پنجاه و یک دقیقه است و نزدیک
متاخران بیست و سه درجه و سی و پنج دقیقه و چون
دایرهٔ عظیم دیگر فرض کنیم که بهر دو قطب بروج
بگذرد و بهر دو نقطهٔ اعتدال بگذرد فلک البروج
باین هر دو دایره که گفتیم بچهار قسم راست کرده آن
قسم که میان نقطهٔ اعتدال ربیعی و نقطهٔ انقلاب
صیفی باشد آنست که چون آفتاب در مسامت او
باشد فصل بهار و فصل ربیع باشد و آن قسم که میان
نقطهٔ انقلاب صیفی و اعتدال خریفی باشد آنست
که چون آفتاب در مسامت او باشد تابستان
باشد و آن قسم که از نقطهٔ اعتدال خریفی باشد تا نقطهٔ
انقلاب شتوی است آنست که چون آفتاب
در مسامت او باشد زمان مهرماه باشد و آن قسم
که از نقطهٔ انقلاب شتوی تا نقطهٔ اعتدال ربیعی است
آنست که چون آفتاب در مسامت او باشد زمستان
باشد پس چون ما یک ازین قسم ۴ اقسام مثلا آن
قسم را که میان نقطهٔ اعتدال ربیعی و میان نقطهٔ انقلاب
صیفی است به شش راست کرده اند و بهر دو موضع قسمت
دو دایره بکشیم چنانک هر یکی به دو قطب بروج بگذرند
آن قسم دیگر که در برابر این قسم است و آن آنست

که میان نقطهٔ اعتدال خریفی و انقلاب شتوی باشد
نیز به سه قسم راست کنند و این هر دو دایره این جا
که از دو ربع آن دو ربعی که مانده باشد یک قسم را اعتدال
است که میان انقلاب صیفی و اعتدال خریفی است با
نیز به سه قسم راست کرده اند و بر موضعهای قسمت
دو دایره دیگر هم بر آن جهت که گفتیم بگذرانیم تا
سطح فلک بدین شش دایره به دوازده قسم
یکسان گردد و آن دوازده برج باشد
و چون تقریر کنیم که این دوایر عالم را قطع کند
بر سطح هر فلکی از نه فلک دایره های برابر
در مساحت این دایره ها یعنی در میان این
دایره های قاطع پس هر فلکی از این نه فلک به دوازده
قسم شود آن قسمها را نیز بروج خواندند برای
آنک ایشان در میان این بروج اند و در این مقاله
کجا ذکر فلک نیز هر یکی به دوازده قسم راست کرده اند
و هر قسمی را از آنها نیز برجی خواندند و ابتدای بروج
از نقطهٔ اعتدال ربیعی کرده اند برج اول را حمل
خوانند و دوم را ثور و سیوم را جوزا و چهارم را
سرطان و پنجم را اسد و ششم را سنبله و هفتم را
میزان و هشتم را عقرب و نهم را قوس و دهم را جدی
و یازدهم

و یازدهم را دلو و دوازدهم را حوت و این نامها
از بهر آن نهاده اند که غرضها از کواکب ثابته که در عهد
ایشان در میان هر یکی ازین بروج بوده اند و صورتها
تخیل کرده اند از جهت اشکال تا تعریف بخشان بروج کنند
پس هر برجی را بنام آن صورت خواندند که از آن ستاره‌ها
تخیل کرده بودند که در میان آن برج بودند
در آن عهد و الا بر هم خداوند بصیرت پوشیده نباشد که بر
اسمای نه گوشه‌ها باشد و نه گاو و غزال از حیوانات را
که صورت کرده اند و چون ما خواهیم تا موضع ستاره
از فلک بروج بدانیم که جمله حرکات کواکب را اعتبار
و قیاس به فلک بروج و اصل اوست طریق آن بود
که تخیل کنیم که خطی از مرکز عالم بیرون آید و بمرکز کوکب
بگذرد و راست بیرون شود تا بمحیط فلک اعظم
پس اگر طرف این خط بنقطهٔ منطقة البروج رسد
چنانکه همیشه آفتاب را باشد که حرکت او دایم
در برابر منطقة البروج است آن نقطه که در
برابر خط است موضع کوکب باشد از فلک البروج
اما اگر طرف آن خط بنقطه رسد بیرون منطقة
البروج تخیل کنیم دایره عظمی که از آن نقطه بیرون
و بهر دو قطب فلک البروج بگذرد پس لامحاله

لا محاله منطقة البروج را قطع کند لذ نقطه تقاطع
آن موضع کوکب باشد و آن قوس از این دایره که
میان نقطه تقاطع است و میان طرف این خط عرض
کوکب باشد از منطقة البروج و این دایره را
که گفتیم دایره عرض خواهند این است تمامی آنچه
خواستیم که درین باب بیان کنیم و از این شکل بر
تصویر بروج استعانت توان کرد که صورتی که
بروج را بر سطح تقاویم بود اینست بر این مثال



باب هشتم

در بیان کردن بعضی
دایرها که بر افلاک
فرض کنند و بازدادن
نام هر یک از آن
گوییم دایره‌ها که بر سطح
فلک اعظم است توهم کنند بیش از آنست
که در شمار آید لیکن ما این جا از آن آنچه معلوم است
یاد کنیم و آن دایره معدل النهار است و دوایر مدارات
و دایره فلک البروج و دایره که بچهار قطب بگذرد
و دایره افق و دایره مقنطرات و دایره نصف
النهار و دایره ارتفاع و دایره عرض و دایره میل
اما

اما دایره معدل النهار پیش از این گفتیم
که او بزرگترین دایره‌هاست که از حرکت فلک اعظم
بر سطح او رسم شود و منطقه حرکت اولی است و معدل
النهار را از بهر آن گویند که چون آفتاب بحرکت
خاص خویش در برابر او رسد در همه عالم شب با روز
برابر شود اما مدارات دایرها اند بر سطح فلک
اعظم پدید آمده از حرکت مرکزهای کواکب ثابته
و سیاره بحرکت فلک اعظم و از توهم قطع کردن آن
دایره‌ها جمله عالم را تا بوان سبب بر سطح فلک اعظم
نیز پدید آید و از این دوایر مدارات آنچه در میان
نقطه انقلاب صیفی و انقلاب شتوی باشد مدارات
آفتاب باشد که هر روز آفتاب در مسامت یکی
مدار باشد از مدارها هر دو کوکب یا دو نقطه
که بعد او از معدل النهار یک مقدار باشد اگر آن
هر دو کوکب یا آن هر دو نقطه در یک جانب معدل
النهار باشند مدار هر دو یکی باشد و اگر نه
بزرگی و خوردی هر دو مدار برابر باشد چنانکه
مدار اول سرطان باشد پس مدار سرجدی را هم چنین
سرطانست پس مدار هر دو یکی اند
هر دو از معدل النهار یک اندازه است پس مدار

اما مدار سر حمل و میزان خود معدل النهار است
و اما مدار وسط خواهد از آنکه در میان مدارهای
دیگر است پس مدار سر دلو و قوس اقصر مدار
سر جدی است و از مدارات بعضی است که همیشه
ظاهر باشد بر بالای افق و بعضی آن باشد که همیشه پوشیده
باشد در زیر افق و این جایگاهی بود که قطب عالم را
ارتفاع بود اما چون قطب عالم بر افق باشد
از هر مداری یک نیمه راست بر بالای افق بود و یک
نیمه در زیر افق است اما دایره بروج منطقة البروج
و منطقه حرکت دوم حرکت آفتاب همیشه در سطح
این دایره هاست و دایره های متصل که بر سطحهای
افلاک کواکب تصور کرده اند در سطح این دایره است
و بر مدارات این دایره بروج آن دایره های
مدارات عرضی خوانند و بعدهای که میان ایشان
باشد هرگز مختلف نشود و از بهر اینست که عرض
کواکب ثابته از منطقة البروج هرگز نگردد و لیکن
روزگارهای دراز مختلف شود اما دایرها
که نقطهای دو قطب بود دایره بروج و معدل النهار
بر وی گذرد و اشاد دایرة المارة بالاقطاب الاربعة
خوانند در باب بیشتر حال او یاد کردیم اما
دایره

دایره افق دایره ایست که مرکز او مرکز
عالم و یک قطب او نقطه سمت الراس است
و دیگر قطب سمت قدم و این دایره فاصل است
میان آنچه ظاهر شود بر زمین و پوشیده باشد و این
دایره افق بر دو قسم است یکی حقیقی و دیگر حسی و
حقیقی آنست که یاد کردیم و حسی دایره ایست
که بر سطح زمین بگذرد و بر موازات افق حقیقی
و تفاوت که در میان ایشانست باندازه نصف
قطر زمین است و این تفاوت با ضعف بأستارگان
که فلک ایشان بر بالای فلک آفتابست ظاهر نگردد
که نصف قطر زمین را با اضعاف بعد ایشان هیچ
نسبت و از بهر اینست که ایشان را اختلاف
منظر نیفتد و لیکن این تفاوت با ضعفها
آفتاب و ستارگان که فلک ایشان در زیر فلک
آفتابست ظاهر شود و ایشان را اختلاف منظر
افتد و اختلاف منظر بعد ازین بیان کنیم که چه
باشد و این دایره افق بر دو نیمه کند و فرو رفتن
کواکب بدان دانستن که چون کوکبی در جانب
مشرق باین دایره رسد و از وی بظاهر شدن
چنین گوییم که کوکب طلوع می کند و [illegible] و چون

درنا چنانکه مغرب بدین دایره رسد واینرا که نه
بر پوشیده گشتن در زیر زمین کویند که غروب
می کند و فرو می شود و دایره‌ها که موازی دایره
افق باشد مقنطرات خوانند اگر بر بالای افق باشد
مقنطرات ارتفاع خوانند واگر در زیر افق باشد
مقنطرات انحطاط و دایره افق معدل النهار را
بر دو قطعه نقطه متقابل قطع کند یکی را نقطه مشرق
خوانند و مطلع اعتدال و دیگر را نقطه مغرب خوانند
و مغرب اعتدال که میان این اعتدال و خطی را
که میان این نقطه و آن نقطه پیوندد و بر سطح زمین
خط مشرق و مغرب و خط اعتدال خوانند و آن
خط مشترک باشد میان سطح دایره افق و سطح
دایره معدل النهار / اما دایره نصف النهار دایره
عظیم که بر دو قطب عالم و بر سمت سر و سمت قدم گذرد
و دایره معدل النهار را و جمله دایره‌ها که موازی
وی اند بر دو نیم راست کند و دو قطعه باید دایره
دو نقطه مشرق و مغرب اند و این دایره دایره
افق را بر دو نقطه متقابل قطع کند یکی را نقطه
شمالی خوانند و دیگر را نقطه جنوب و خطی که میان این
دو نقطه پیوندد بر سطح زمین آن را خط نصف النهار
خوانند

خوانند و آن مشترک باشد میان سطح دایره افق و سطح
دایره نصف النهار و این دایره نصف النهار از
بهر آن خوانند که چون آفتاب بحرکت شبانروزی
بر بالای افق بدین دایره رسد نیم روز است و چون
در زیر افق بوی رسد نیم شب است راست باشد
و غایت ارتفاع آفتاب و آن جمله ستارگان که بر روی
آن وقت باشد که ایشان بدین دایره رسند
و غایت انحطاط در زیر زمین آن وقت باشد که
بدین دایره رسد در زیر زمین / اما دایره ارتفاع
دایره سمتی خوانند دایره عظیم است از سمت الرأس
بطرف خطی گذرد که از مرکز عالم بکوکب گذشته است
و میان دایره افق از قوس خورشید نه آن بود که
که بسمت سر گذرد و قوسی که میان طرف آن خط و میان
نقطه سمت سر باشد آنرا تمام ارتفاع خوانند و ارتفاع
که حقیقت است ارتفاع کوکب عمودی است که از
مرکز کوکب بسطح افق آید و لیکن اهل این صناعت
اعتبار این قوس را کرده اند و معلوم که این دو نقطه
تقاطع که هر یکی را نقطه سمت خوانند ثابت نباشند
بلکه باز مرتفع کوکب حرکتی کنند هر چند ارتفاع
کوکب زیادت شود آن دو نقطه سمت بر منطقه

شمال و جنوب نزدیکتر می شوند هر یکی بیک نقطه تا انگاه
که کوکب بغایت ارتفاع رسد بدایره نصف النهار آن دو
نقطه سمت بر دو نقطه شمال و جنوب منطبق شود و دایره
ارتفاع بر دایره نصف النهار منطبق شود و پس از زوال
میل رفت کند و بسوی مغرب حرکت می کند و آنرا که نزدیک
ارتفاع کوکب کمتر می گردد و دو قطب سمت از دو نقطه شمال
و جنوب دورتر می شوند باز از انحطاط کوکب
تا انگاه که غروب کند این که گفتیم جای باشد که قطب معدل النهار را
ارتفاعی باشد اما آنجا که او را ارتفاع نباشد
عبر افق نشسته باشد و این مواضع خط استوا
باشد حکم هر کوکب که نه بر جوار معدل النهار بود ثابت
که گفتیم اما آن کوکب که بر معدل النهار حرکت کند
دایره ارتفاع آن معدل النهار بود و این قوس و
ارتفاع را سمت نباشد این قوس آن دایره افق
که میان نقطه مشرق تا مغرب و نقطه سمت است
قوس سمت خواستند و از نخست را که میان
آن نقطه و نقطه شمال یا جنوب باشد تمام سمت خواستند
و چون ارتفاع کوکب از دایره نصف النهار در
جانب مشرق بود آنرا ارتفاع شرقی خوانند و چون
در جانب مغرب بود ارتفاع غربی خوانند اما
ستارگان

مثالی کلی که ایشان همیشه ظاهر باشند بر بالای افق
غایت ارتفاع ایشان آن وقت باشد که ایشان بدایره
نصف النهار رسند در نیمه بالایین از مدار خویش و غایت
الانحطاط آن وقت باشد که بدایره نصف النهار رسند
در نیمه زیرین از مدار خویش اما دایره عرض دیار
پیش ازین شرح داده ایم و اما دایره میل بر دو نوع است
یکی میل اول است و دیگر میل ثانی اما دایره میل اول
دایره ایست بزرگ که بر مرکز او مرکز عالم و بهر دو قطب عالم
بر گذرد و با آن جزو از اجزای بروج که میل آن خواهیم داشت
از معدل النهار یا بدان کوکب بر گذرد که میل او خواهیم که
تا بعد او از معدل النهار بدانیم و میل اول قوسی بود
ازین دایره میان معدل النهار و فلک بروج و
میل چون مطلق گویند بدان این میل خواسته یعنی
بعد اجزای بروج از معدل النهار و بعد کوکب را میل
از معدل النهار نیز میل کوکب خواستند و اما دایره
ثانی بعینها دایره عرض است و میل دوم قوسی است
ازین دایره میان دایره بروج و معدل النهار دلیل
بعد اجزای معدل النهار بود از منطقه البروج و بعد
کوکب را از دایره بروج دانند که دایره که بر دو قطب
دو دایره معدل النهار یکدیگر را قطع کرده باشد و هر
دایره بزرگ که بر بسیط کره یکدیگر را قطع کنند خود

دو نقطه تقاطع دیگر همه اجزای اجزای ایشان از یکدیگر
بعیدی و دوری باشد هر چند از نقطه تقاطع دورتر
می شود آن بعد زیاده می گردد پس میل هر جزوی
جزوی که از نقطه تقاطع دورتر است بیشتر از میل
میل آن جزو است که بنقطه تقاطع نزدیکتر است و غایت
میل در هر دو جانب یعنی شمال و جنوب از آنجاست که
دو نقطه انقلاب است یعنی صیفی و شتوی چنانچه از
آن در باب پیشین بیان کرده ایم و هر آن دو جزوی
که بعد ایشان از یک نقطه اعتدال یا یک نقطه انقلاب
یکسان باشد میل ایشان یکسان باشد و میل هر جزوی
هم چند میل نظیر آن جزو است لیکن یکی شمالی بود و دیگر
جنوبی و معلوم گشته است که آفتاب همیشه در سطح
فلک بروج حرکت کند پس میل آفتاب از معدل النهار
همیشه میل آن جزو باشد که آفتاب در وی است و هم
چنین هر کوکبی که از منطقة البروج عرضی ندارد میل
آن چند میل همین جزو باشد اما کواکبی که از فلک
البروج عرضی دارند میل ایشان از معدل النهار
قوسی باشد از دایره میل ... میان معدل النهار
و طرف خطی که از مرکز عالم بمرکز کوکب گذشته است
و بسطح فلک اعظم رسیده و این میل کواکب را نیز بعد
کوکب خوانند از معدل النهار و ممکن بود که میل کوکب
و عرض

و عرض کوکب هر دو شمالی باشند و آن وقتی بود که کوکب
در بروج شمالی باشند و آن از سر حمل تا سر میزان است
و عرض او شمالی بود و ممکن بود که هر دو جنوبی باشند
و این آن وقت باشد که کواکب در بروج جنوبی باشند
و عرض ایشان جنوبی بود و ممکن بود که عرض کوکب
شمالی باشد اما میل جنوبی بود و آن وقتی باشد که کوکب
در بروج جنوبی باشد اما عرض او شمالی باشد تا
کوکب میان معدل و میان منطقة البروج بود
و ممکن بود که بخلاف این بود یعنی میل شمالی
و عرض جنوبی و آن وقت باشد که کوکب در بروج
شمالی باشد و عرض او جنوبی بود تا کوکب در میان
منطقة البروج و میان معدل النهار بود و از این
دو این کیفیت میل تصور توان کرد و دایره
دو کانه اینست که مرقوم شد و



باب نهم در بیان هیئت افلاک آفتاب
و صفت حرکات آن پیش یاد کردیم که هر کوکبی را
از کواکب سیاره فلکی است خاص و این سبب
اختلاف حرکات کواکب است اکنون یاد کرده شود تعریف
هر فلکی از افلاک کواکب با اقسامی شود و آن نیز هم
با اختلاف حرکت کواکب دانسته ایم که اگر کوکبی را
یک فلک بیش نبودی حرکت آن کوکب همیشه یکسان
بودی و مختلف نگشتی و لیکن حرکت هر کوکبی
مختلف است چنانکه بعد ازین بیان کرده شود
پس معلوم گشت که هر کوکبی را یک فلک بیش است
و ما اکنون فلک یک یک کواکب را بیان خواهیم کرد
و اقسام هر یکی را شرح داده شود و عوارض و
حالات و حرکات هر یکی را یاد کرده و ابتدا به فلک
آفتاب کردیم که او شریفترین کواکب است چنین
می گوییم که فلک آفتاب جسمی است کروی شکل مرکز او
مرکز عالم و دو سطح متوازی بسوی محیط گشته
و مرکز هر دو مرکز عالم و سطح بالایین او از سطح
از سطح محدب است مماس سطح مقعر فلک مریخ است
و سطح زیرین او و آن مقعر است مماس سطح محدب
فلک زهره است و این فلک را فلک ممثل آفتاب
خوانند و این کره را ممثل که پیش ازین یاد کردیم
بر سطح محدب این فلک که گفته است فلک کل آفتاب
نیز خوانند

نیز خوانند و درین کره کره دیگر جدا شود که دو سطح
متوازی بسوی محیط باشد و مرکز این کره
و این دو سطح نقطه ای باشد بیرون از مرکز عالم و
سطح اعلی این کره مماس سطح اعلی کره اول باشد به
یک نقطه که میان هر دو سطح مشترک باشد و سطح
ادنی او مماس سطح ادنی کره اول باشد به یک
نقطه مشترک میان هر دو سطح ادنی کره اول باشد
به یک نقطه مشترک میان هر دو سطح و این کره را
فلک خارج مرکز خوانند و فلک اوج نیز خوانند
و آفتاب کره ای است مصمت یعنی میان پر در جرم
فلک خارج مرکز نشسته میان دو سطح متوازی
او چنانکه سطح آفتاب مماس هر دو سطح فلک
خارج مرکز باشد به دو نقطه که هر یکی مشترک باشد
میان سطح آفتاب و یکی سطح از فلک خارج
مرکز پس قطر آفتاب هم چند ستبری فلک خارج
مرکز باشد و بعد مرکز فلک ممثل از مرکز آفتاب از دو قطب
فلک خارج مرکز یکسان است این است هیئت
افلاک آفتاب اما صفت حرکات
بباید دانست که آفتاب را سه حرکت پدید آید
اول حرکت فلک ممثل و این برای متابعت

چنین گفته‌اند که فلک ممثل را بگرد مرکز عالم
بر توالی بروج یعنی از مغرب بمشرق و بر دو
قطب که در سر این دو قطب فلک البروج اند
حرکتی است بحرکت فلک الثوابت بلی در هر
شصت و شش سال یک درجه و بحرکت خویش
فلک خارج مرکز را حرکت دهد و با خویشتن
ببرد و این حرکت را حرکت اوج خوانند و
ابتدای او از نقطه اعتدال ربیعی نهاده اند یعنی
از آن نقطه که برسامته نقطه اعتدال ربیعی است
اما برای بطلمیوس این فلک را هیچ حرکت
نیست که ایشان این حرکت را در نیافته بودند
و متأخران بر رصدهای خویش دریافتند و حرکت
دوم فلک خارج مرکز است بگرد مرکز خویش
و بر دو قطب دیگر جدا از قطب فلک ممثل و بر
توالی بروج هر شبانروزی پنجاه و نه دقیقه و هشت
ثانیه بتقریب و اجزای فلک خارج مرکز باین
حرکت همراه جرم آفتاب حرکت کنند زیرا که او
چون جزویست از این فلک و این حرکت را حرکت
وسط خوانند و حرکت مستوی نیز خوانند و ابتدای
او بفرض از نقطه اعتدال ربیعی است یعنی از نقطه
که

که سامته وی باشد و حرکت اول از این دو حرکت
ذاتیست فلک ممثل را و عرضیست فلک خارج
مرکز را و جرم آفتاب را و اما حرکت دوم ذا
تیست فلک خارج مرکز و عرضیست جرم آفتاب را
و موجود نیست فلک ممثل را و اما حرکت سیوم
که آفتاب را پدید آید حرکتیست اضافی باضافت
فلک بروج و آن حرکت مختلف است یعنی مقدار
آن حرکت در هر شبانروزی یکسان نیست
چنانکه پس ازین یاد کنیم و چون فلک خارج مرکز
بکند و دیگر دایره از نقطه مرکز آفتاب در ثخن
مرکز آفتاب خارج و مرکز دایره توهم توان
کرد که مرکز آن دایره مرکز خارج باشد آن
دایره را نیز فلک خارج مرکز خوانند و این
دایره در سطح دایره بروج باشد تا اگر تقدیر
کنیم که سطح این دایره عالم را قطع کند به سطح
فلک اعظم دایره بزرگ رسم شود منطبق شده بر
بروج بلکه خود بعینها دایره بروج بود و بر سطح
محدب فلک ممثل آفتاب دایره رسم شود که مرکز
آن مرکز فلک ممثل باشد و آن دایره بعینها
همان دایره ممثل باشد که پیش ازین یاد کردیم

۵۱ وچون معلوم گشت که جرم آفتاب متحرکست بحرکت فلک
خارج مرکز حرکت می کند و مرکز آفتاب بر محیط
دایره خارج مرکز است که در بسیط فلک خارج
مرکز رسم شده است و بعد اجزای آن دایره از
مرکز عالم یکسان نیست زیرا که مرکز آن دایره از
مرکز عالم بیرونست پس لازم آید که بعد مرکز آفتاب
از مرکز عالم یکسان نباشد و وقت باشد که دورتر
و دورترین جزوی از اجزای آن دایره از مرکز
عالم نقطه باشد که طرف خطی از مرکز بیرون شود
و بمرکز خارج مرکز بگذرد و به محیط رسد بآن
نقطه پیوندد و آن نقطه مشترک باشد میان محیط
خارج مرکز و میان طرف آن خط که گفتیم و این
نقطه را بعد ابعد خوانند و اوج خوانند و طرف
دیگر این خط را اگر در جهت دیگر بمحیط دایره
رسد بعد اقرب و حضیض خوانند و نزدیکتر
نقطه و جزوی از اجزای دایره خارج مرکز بمرکز
عالم این نقطه باشد و پیش ازین یاد کردیم که
سطح محدب فلک خارج مرکز مماس سطح محدب
فلک ممثل است بیک نقطه مشترک میان ایشان
هر دو و این نقطه را نیز نقطه اوج خوانند زیرا
که

که او دورترین جزویست از اجزای کره خارج ۵۲
مرکز از مرکز عالم و خطی که از مرکز عالم بمرکز خارج
مرکز بگذرد و بر استقامت برود بآن نقطه رسد
و در دیگر جهت بنقطه رسد که مشترک است میان سطح
مقعر فلک ممثل و سطح مقعر فلک خارج مرکز و میان
نقطه تماس یکدیگر شوند و این را حضیض خوانند زیرا
که آن نزدیکترین جزویست از اجزای کره خارج مرکز
بمرکز عالم پس ازین جمله معلوم شد که چون آفتاب
بر اوج خویش بود در غایت دوری باشد از زمین
و چون در حضیض باشد در غایت نزدیکی باشد
بزمین و چون در میان اوج و حضیض باشد یعنی جای
که بعد او از اوج و حضیض یکسان باشد میانه باشد
در دوری و نزدیکی بزمین و این را بعد اوسط خوانند
خط
و چون از مرکز عالم و مرکز خارج مرکز بآن نقطه دو
بین نزدیکی
بکشیم هر دو خط چندان یکدیگر باشند و اوج آفتاب
بطلمیوس متحرک نیست بلکه ثابت است بر سمت
متقلب مت
نقطه از فلک بروج که آن نقطه به نقطه انقلاب صیفی
به بیست و چهار درجه و سی دقیقه و حضیض در
او از برج قوس این بود رای و نسبت و کسانی که پیش از
وی بوده اند اما متاخران یاد کردیم که حرکت

فلک اوج را دریافت کرده اند پس اوج به نزدیک ایشان
متحرک باشد در هر شصت و شش سال یک درجه و درین
سال که اتفاق تالیف این مختصر افتاد دوازده سال بر ششصد
چهل و نه بود از هجرت پیغمبر ما محمد صلعم و سال ششصد و
سه سال بعد از تاریخ یزدجرد بن شهریار اوج آفتاب
به بیست و شش درجه و بیست و شش دقیقه جوزا
رسیده بود بتقریب و اما حرکت آفتاب را که اضافت
با فلک بروج است پیش ازین مقاله دادیم بیان کردن
این اکنون وقت آنست که آنرا بیان کنیم و نیز بنماییم
که بکدام جهت فلکهای آفتاب معلوم گشت بباید
دانست که خداوندان رصدهای قدیم و حدیث و جز آن
در حرکات آفتاب بسی تامل کردند و مبالغت و استقصا
بسیار نمودند بتوفیق و تایید خدای عز و جل چنان یافتند
که قوسهای یکسان را از فلک البروج در زمانهای
مختلف قطع می کرد آن نیمه را از فلک بروج که شمالیست
در مدت درازتر قطع می کرد و آن نیمه را که جنوبیست
در مدت کوتاه‌تر و معلوم است که فلکی وقتی بشتاب
باشد و بپیوسته و متشابه و مختلف نشود البته و در
علوم حکمت این را برهان کرده اند پس چون حرکت را
مختلف یافت در ذات خویش و با اضافت با فلک

بروج

بروج مختلف است پس چون خواهیم تا موضع آفتاب بود
از فلک بروج بدانیم حاجتمند گردیم به نقل یک زیاده
یکی بر حرکت وسط تا از آن حاصل آید با آن
حرکت اضافی باشد و به تعدیل انجا قوسی می خواهیم از
فلک بروج میان دو طرف دو خط که یکی از مرکز عالم
بیرون آمده باشد و دیگر از مرکز خارج مرکز و هر دو
بمرکز آفتاب بر گذشته و بفلک بروج رسیده پس چون آفتاب
در بعد ابعد یا بعد اقرب یعنی اوج و حضیض باشد او را
هیچ تعدیل نباشد زیرا که این هر دو خط که گفتیم بر یکدیگر
منطبق شوند و تعدیل پدید آید و این قوس تعدیل
هر اینه مختلف باشد اندکتر می شود و زیادت می گردد
و غایت تعدیل جایگاهی بعد که از اوج تا آن جایگاه یک
ربع دایره بود و این غایت تعدیل بعدهای متاخران
چنانکه ایشان برصدهای خویش یافتند نزدیک بیست
دو درجه پس میان نقطه اول حمل و طرف خطی که از مرکز خارج
مرکز بمرکز آفتاب بگذرد و برابر بروج رسد وسط
آفتاب است و میان نقطه حمل و طرف خطی که از مرکز عالم
بمرکز آفتاب بگذرد و برابر بروج رسد تقویم آفتاب است
و میان دو طرف این خط تعدیل آفتاب است
تمامی آنچه خواستیم که درین باب از احوال آفتاب

وحرکات او و همچنان محرکات از افلاک او بیان
کنیم و اگر این صورت افلاک او ثبت چنانکه در سطح
نتواند بود



در بیان هیئت افلاک ماه و محرکات آن فلک ماه جسمی
کره شکل دو سطح متوازی سوی محیط مرکز ایشان مرکز عالم
سطح بالایین وان محدب است مماس سطح مقعر فلک
عطارد است و سطح زیرین وان مقعر است مماس
کره آتش و این فلک او را بدو قسم کردند شکلم یک
که و مرکز مرکز مرکز عالم و سطح مقعر قسم بالایین
مماس سطح محدب قسم زیرین باشد و قسم بالایین را
فلک جوزهر خوانند و فلک ممثل نیز خوانند زیرا که
دایره ممثلی که پیش ازین بیان کردیم بر سطح بالایین
این فلک رسم می شود و فعال این فلک جوزهر
جوزهر با باقی افلاک ماه مجموعا با جمله افلاک
یعنی

بعضی هم چنانکه بحرکت فلک اعظم جمله افلاک حرکت کنند
بحرکت فلک جوزهر جمله افلاک ماه حرکت کنند که او گرد هم
در گردند است اما قسم دوم وان قسم زیرین است
که بزمین نزدیکتر است اعنی فلک مایل خوانند و از زمین
فلک مایل کره جدا شود که مرکز او خارج بعد از مرکز
عالم چنانکه فلک خارج فلک آفتاب و فلک ممثل او جدا
گشت سطح محدب این خارج مرکز مماس سطح محدب مایل
باشد بیک نقطه و سطح مقعر او مماس سطح مقعر مایل بود
و این فلک خارج و مرکز را فلک حامل نیز خوانند
و از این فلک حامل کره خود مصمت جدا شود که بیک
سطح با و محیط باشد و بعد مرکز این کره خرد از دو
قطب فلک حامل بیک اندازه باشد و قطر این فلک
هم چند غلظ و ثخن قشری فلک حامل است پس این
فلک خرد مماس سطح محدب فلک حامل بود بیک
نقطه و مماس سطح مقعر او بنقطه دیگر هم چنانکه سطح
آفتاب بمماس دو سطح فلک خارج مرکز است و این
فلک خرد را فلک تدویر گویند و ماه جسمی است کری
شکل و مصمت در جرم فلک تدویر نشانده و در وی
غرق
کشته چنانکه سطح او مماس فلک تدویر است بیک نقطه
که میان ایشان مشترک گشت پس جمله افلاک ماه چهار را
است
اول فلک جوزهر دوم فلک مایل سیوم فلک حامل چهارم
فلک

فلک تدویر اما حرکات این افلاک فلک جوزهر
بر خلاف توالی بروج حرکت کند یعنی از مشرق بجانب
بر دو قطبی که مسامت قطبین بروج اند و بر مرکز عالم در
شبانروزی بتقریب سه دقیقه و کسری که جمله اجرام فلک
جوزهر را باخویشتن بگرداند و نقطه راس و نقطه
ذنب را که پیش از این بیان کردیم باخویشتن بگرداند و این
حرکت را حرکت جوزهر خوانند و ابتدای او از نقطه خلاف
که مسامت نقطه حملست و اما فلک مایل هم بر
توالی بروج حرکت میکند بر گرد مرکز عالم بر دو قطب
دیگر جدا از قطب فلک بروج در هر شبانروزی یازده
درجه و نه دقیقه بتقریب و فلک حامل را باخویشتن
بگرداند و ابتدای این حرکت از نقطه اول حملست یعنی
از نقطه که مسامت وی باشد و این حرکت را حرکت
اوج خوانند زیرا که با این حرکت بعد ابعد حرکت
کند و این فلک را مایل از بهر آن خوانند که منطقه فلک
جوزهر خوانند میل دارد یعنی از دایره که منطقه
فلک بروج و حرکت این فلک مایلست از حرکت آن
و اما فلک حامل بر مرکز خویش و بر دو
قطب دیگر جدا از قطب بروج و از قطب مایل و بر
توالی بروج حرکت کند بر شبانروزی بیست و چهار
درجه و بیست و دو دقیقه بتقریب و فلک تدویر را
با

باخویشتن بگرداند و این حرکت را حرکت مرکز
تدویر خوانند که مرکز تدویر بسبب این حرکت از
مسامت نقطه بمسامت نقطه دیگر شود و این را حرکت
عرض خوانند زیرا که حرکت از فلک بروج میل دارد
و همین حرکت را حرکت طول خوانند چون با خاصه
با طول بروج اعتبار کنند و ابتدای این حرکت از
نقطه اوج فرض کرده اند یعنی از دورترین جزوی از اجزای
فلک مایل از مرکز عالم و آن نقطه اینست که مشترکست میان
دو سطح محدب فلک حامل و فلک مایل و محور این
فلک موازی محور فلک مایل است پس هر دو قطب او
از دو قطب فلک مایل در یک جهت باشند و بیک بعد
اما محور فلک مایل موازی محور فلک بروج
نیست بلکه او را بزاویه حاده قطع کرده است پس هر دو
قطب مایل از دو قطب بروج در دو جهت مختلف
باشد یکی از یک مشرقی و دیگری از دیگر مغربی بود و لیکن
بیک دیگر باشند اما فلک تدویر بر مرکز خویش و بر دو
قطب ثابت خویش بر خلاف توالی بروج حرکت کند در
هر شبانروزی سیزده درجه و چهار دقیقه بتقریب و ابتدای
او از ذروه تدویر کرده اند یعنی از دورترین نقطه از
فلک تدویر که از مرکز عالم بود و آن نقطه اینست که بدان

بعد آن مماس سطح محدب فلک حامل است و چون
در جهت فلک تدویر نسبت تر است لابد بحرکت او
حرکت کند و این حرکت فلک تدویر را حرکت اختلاف
و حرکت خاصه خوانند و چون فلک حامل بر توالی بروج
حرکت کند و فلک تدویر را با خویشتن بگرداند از حرکت
مرکز فلک تدویر بر محیط فلک حامل دایره رسم شود که مرکز
آن مرکز فلک حامل بود و این را نیز فلک حامل خوانند
و سطح این دایره از سطح دایره ممثل بر مقداری
و چون توهم کنیم که سطح این دایره عالم را قطع کند بر هر دو
سطح حامل دو دایره متوازی رسم شوند مرکز هر دو
مرکز حامل و بر سطح محدب که جوزهر دایره بزرگ
رسم شود مرکز او مرکز عالم و این دایره دایره ممثل را
که بر آن سطح است قطع کند بر دو نقطه متقابل بر یکی را
جوزهر خوانند و یکی را راس و یکی را ذنب خوانند
و راس آن نقطه باشد که چون مرکز تدویر بر آنجا
رسد و از آنجا حرکت کند در جانب شمال افتد از دایره
بروج و چون از ذنب حرکت کند در جانب جنوب
افتد و این دایره که گفتیم نیز فلک مایل خوانند و بر
سطح فلک اعظم نیز دایره بزرگ رسم شود مرکز آن مرکز
عالم بود و دایره منطقة البروج را بر دو نقطه متقابل

قطع

قطع کند ایشان را نیز راس و ذنب جوزهر خوانند
که این دو نقطه راس و ذنب که گفتیم بر محاذات این
دو نقطه باشد و این دایره بزرگ را نیز دایره مایل خوانند
و غایت میل او از دایره بروج پنج درجه است
که یافته اند بهمه رصدهای قدیم و حدیث و هرگز مختلف
نشود و این غایت عرض قمر باشد از دایره بروج
و نیز از قطع این دایره خارج مرکز که گفتیم عالم
بر سطح فلک تدویر دایره رسم شود که مماس این دو
دایره متوازی باشد که بر دو سطح فلک خارج مرکز
رسم شده است بر دو نقطه متقابل چنانکه یکی ذروه فلک
تدویر باشد و دیگری حضیض و این دو طرف قطر فلک
تدویر باشد چنانکه دانسته و حرکت تدویر بر مرکز
خویش بر محور دو قطب این دایره باشد که گفتیم
پس مرکز جرم ماه همیشه در سطح این دایره باشد
و چون فلک تدویر بر مرکز خویش حرکت کند از حرکت
مرکز جرم ماه در ثخن فلک تدویر دایره رسم شود در
سطح آن دایره اول مع دو دایره متوازی باشند
و مرکز هر دو فلک تدویر بود و هر یکی را از ایشان
نیز فلک تدویر خوانند و چون فلک مایل حرکت کند
و فلک حامل را با خویشتن بگرداند از حرکت مرکز

فلک حامل دایره خورد نقطه نقصان کرد پس که در مرکز
عالم است حامل مرکز حامل خواستند و چون معلوم گشت
که این حرکت جرم قمری محیط فلک تدویر است و حرکت
مرکز تدویر فلک تدویر بر محیط فلک حامل است و مرکز
حامل خارج است از مرکز عالم پس بعد مرکز عالم پس
بعد مرکز قمر از مرکز عالم مختلف بود چنانکه در آفتاب
معلوم گشت و دورترین بعدی قمر را از زمین نیز دیگر
نقطه باشد که بر سطح فلک حامل باشد کران نقطه طرف
خطیست که از مرکز عالم بمرکز حامل گذرد و مرکز
فلک تدویر تا به محیط فلک خارج مرکز رسد و این
نقطه اوج قمر باشد و نزدیکترین بعدی و آن حضیض است
به نزدیک طرفی دیگر بود از این خط چون بر استقامت
بیرون آورده باشی تا به محیط فلک حامل و بعد اوسط
انجا بود که هر دو خط که از مرکز عالم و مرکز [illegible]
~~ان حامل بر محیط فلک [illegible] حامل بیرون آورده باشی~~
بمرکز فلک تدویر بر سطح یکدیگر باشند و چون پیدا گشت
که ماه در فلک تدویر کدام است و فلک تدویر
بر مرکز خویش بر خلاف توالی بروج حرکت کند
معلوم گردد که چون ماه به نیمه بالایین فلک تدویر
تدویر بود یعنی آن نیمه که بسوی ذروه است حرکت او

بر

او بر خلاف توالی بروج بود و چون در نیمه زیرین
باشد که سوی حضیض است حرکت او بر توالی بروج
بود الا آنکه چون حرکت او بر خلاف توالی بروج
بود راجع نماید چنانکه ستارگان دیگر نمایند از
بهر آنکه حرکت مرکز فلک تدویر که بر توالی بروج است
بسیاری بیش از حرکت جرم قمر است بر محیط فلک
تدویر بود پس چون قمر به نیمه بالایین بود فلک
تدویر بود و حرکت او بر خلاف توالی بروج بود
هر روز نگردد لکن حرکت ماه بر توالی بروج اندر نیمه
شد [illegible] و بهشتماه [illegible] بود و بهشت کوکب
حرکت بیکسان [illegible] ایت
نقطه [illegible] است **اما چون ماه**
در نیمه زیرین فلک تدویر باشد و حرکت او
بر توالی بروج باشد بهشت او بیشتر بود و
حرکت او بشتاب تر رود زیرا که حرکت [illegible]
یعنی جرم قمر بر محیط تدویر و مرکز تدویر بر محیط
حامل بر توالی بروج است و هر دو بهم جمع گشته اند
اما چون حرکت ماه بر محیط تدویر
خلاف توالی بروج بود آن قدر که حرکت او باشد
از حرکت مرکز تدویر کم شود و باقی بهشت قمر ماند

٤٤ پس لازم آید که تند باشد و آهسته شد غایة اما کوکب دیگر را
حال چنین نیست بلکه ایشان چون به نیم بالا این فلک
تدویر باشند حرکت ایشان به توالی بروج بود و چون
در نیم زیرین بود حرکت ایشان به خلاف توالی بروج
بود و رجوع نماید و ضابطه نکته میله زین بیان کنیم و بباید
دانستن که مرکز فلک تدویر قمر که او به اوج بعد
یا در مقارنه آفتاب بود یعنی او و آفتاب هر دو
مسامت یک نقطه باشند از فلک بروج و این حالت را
اجتماع خوانند یا در مقابله آفتاب باشد و این حالت را
استقبال خوانند و این هم موضعیکه بتوانند بود و
اما چون در حضیض بود به تربیع آفتاب
بود یعنی میان او و میان آفتاب ربع دایره بود
از فلک بروج و این لازم آید که مرکز فلک تدویر
در مدت یک ماه قمری دو بار به نقطه اوج رسد یکبار
به وقت استقبال و نقطه اوج در این مدت یعنی
در این یک ماه قمری یکبار به مقارنه آفتاب باز آید
یکبار به مقابله و آفتاب همیشه در میان مرکز فلک تدویر
میان نقطه اوج باشد و میان این سخن بیان آنست
که ما فرض کردیم اجتماع ماه و آفتاب در اول نقطه حمل
و فرض کنیم هم نقطه راس و هم نقطه اوج چنانک
چون

٤٤ چون خطی از مرکز عالم به مرکز خارج مرکز کشیم و هم چنان
بر استقامت منتهی بکشیم به مرکز فلک تدویر رسد و از طرفی به نقطه
اوج رسد و از دیگر طرف بنقطه راس و از آنجا مرکز جرم آفتاب
رسد و از آنجا بنقطه حمل رسد چون یک شبانروز بگذرد فلک
جوزهر به خلاف توالی سه دقیقه حرکت کرده باشد و
جوزهر راس را ایضا با خود همچنان حرکت از اول حمل
با آخر حوت باز برده و فلک مایل نیز به خلاف توالی
یازده درجه و نه دقیقه حرکت کرده باشد و نقطه اوج را
با خویشتن برده پس نقطه اوج با این دو حرکت به
هجده درجه و چهل و هشت دقیقه حوت رسد و آفتاب
نیز بحرکت وسط خویش پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه
از اول حمل قطع کند پس میان نقطه اوج و میان
آفتاب به توالی بروج دوازده درجه و دوازده
دقیقه بود به ترتیب و فلک حامل به توالی بروج بیست و
چهار درجه و بیست و سه دقیقه حرکت کند و مرکز تدویر را
با خویشتن برد پس بعد میان اوج و میان مرکز
تدویر به توالی بروج این قدر باشد و چون مجموع
حرکت جوزهر و اوج از یازده درجه و دوازده
دقیقه است از این مقدار یعنی بیست و چهار درجه
و بیست و سه دقیقه کم کنی باقی سیزده درجه و یازده دقیقه

عاشر این وسط ماه بود در نیم شبانروزی پس مرکز فلک
تدویر سیزده درجه و یازده دقیقه حمل رسیده باشد
پس میان آفتاب و میان او دوازده درجه و
دقیقه بود تقریبا و هم چنین هر شبانروزی این مقدار
بعد زیاده می گردد پس بعد مرکز تدویر از آفتاب
بر توالی بود و هم چندین بعد نقطه اوج بود از آفتاب
بر خلاف توالی بود پس همیشه آفتاب در میانه
این دو نقطه باشد و بدین سبب حرکت مرکز تدویر
و بعد او را بعد مضاعف خواستند زیرا که چون بعد
که میان اوج و میان آفتابست مضاعف کنی آن
مبلغ بعد مرکز تدویر بود از اوج و چون این
دانستی معلوم شود که مرکز تدویر چون در حضیض
بود آفتاب میان او و میان اوج بود یعنی ماه
یعنی میان ماه و آفتاب ربع دایره بود پس ماه در
تربیعات در حضیض بود و در اجتماعات و استقبالات
بر اوج و از جمله احوال که ماه را افتد اختلاف
مشهور است اما اختلاف اول آنست که
حرکت ماه جرم ماه اعنی وسط محیط فلک تدویر
که بر مرکز فلک تدویر چون بر اوج یا حضیض
بود از فلک حامل و ماه بر ذروه فلک تدویر بود یا در
حضیض

حضیض و این دو طرف قطر فلک تدویر باشد چنانکه
دانسته و حرکت تدویر بر مرکز خویش بر محور دو
قطب این دایره باشد که گفتیم پس مرکز جرم ماه همیشه
در سطح این دایره باشد و چون فلک تدویر بر مرکز
خویش حرکت کند از حرکت مرکز جرم ماه در ثخن
فلک تدویر دایره او را دو دایره متوازی باشد
و مرکز هر دو فلک تدویر بود و هر یک را از ایشان
نیز فلک تدویر خواستند و چون فلک حامل حرکت کند
و فلک حامل را با خویشتن بگرداند از حرکت هم مرکز فلک
حامل مرکز دایره خورد توهم توان کرد که در حول مرکز عالم
گذشت آنرا حامل مرکز حامل خواستند و چون معلوم
که این حرکت جرم محیط فلک تدویر است و حرکت
مرکز فلک تدویر بر محیط فلک حامل است
و مرکز حامل خارج است از مرکز عالم پس بعد مرکز
از مرکز عالم مختلف بود چنانکه در آفتاب معلوم گشت
و دورترین بعدی قمر را از زمین نزدیک نقطه باشد
که بر سطح فلک حامل باشد که آن نقطه طرف خطیست
که از مرکز عالم بر مرکز حامل گذرد و بمرکز فلک تدویر
تا به محیط فلک خارج مرکز رسد و این نقطه اوج
قمر باشد و نزدیکترین بعدی و آن حضیض است نزدیک

طرفی دیگر بعد از این خط چون به استقامت بیرون
آورده باشی تا به محیط فلک حامل و بعد اوسط اینجا
بود ~~که بعد~~ از فلک حامل و ماه در ذروه فلک تدویر
بود یا در حضیض او خطی که از مرکز عالم بمرکز خارج
مرکز گذرد و از آنجا بمرکز فلک تدویر و از آنجا
بگذرد و بمرکز جرم ماه رسد و ماه را هیچ اختلاف
نبود اما چون مرکز فلک تدویر بر اوج بود
لیکن ماه بر ذروه یا حضیض فلک تدویر نبود
بموضعی دیگر باشد خطی که از مرکز عالم با این دو مرکز
دیگر که گفتیم میگذرد بمرکز جرم قمر نرسد و خطی که
از مرکز عالم بجرم ماه رسد بدان خط منطبق نشود
پس میان این دو خط اختلافی پدید آید و غایت
این اختلاف آنجا باشد که این خط که از مرکز عالم
بجرم ماه کشیده باشی مماس فلک تدویر گردد
بیک نقطه و از وی بگذرد و بسطح فلک اعظم رسد
و قوسی که میان دو طرف این خط و آن خط بود
که بمراکز گذشته است غایت اختلاف بود
و آن قوس پنج درجه باشد بتقریب هر گاه که مرکز
تدویر بر اوج باشد این نصف قطر فلک

تد

تدویر است چون فلک تدویر بر اوج بود این را تعدیل
اول خوانند اما اختلاف دوم آنست که بسبب قرب
و بعد مرکز تدویر افتد بزمین که چون مرکز تدویر
بر اوج بود نصف قطر او با این مقدار بود که گفتیم اما
چون مرکز تدویر بر اوج نبود بزمین نزدیکتر بود
نصف قطر او بیش از پنج درجه نماند و هر چند که مرکز فلک
تدویر بما نزدیکتر می‌شود نصف فلک تدویر بزرگتر می‌نماید
و غایت نزدیکی او بما آن وقت بود که در حضیض بود
و این وقت نصف قطر او هفت درجه و چهل دقیقه بود
بتقریب و این غایت اختلاف دوم بود و این را
تعدیل ثانی خوانند و اما اختلاف سیوم آنست که
بسبب منحرف گشتن قطر فلک تدویر بود از محاذات
مرکز عالم که هر گاه که مرکز تدویر بر اوج یا در حضیض بود
قطر فلک تدویر که بر یک طرف او ذروه است و طرف
دیگر حضیض خطی که از مرکز عالم بمرکز حامل و مرکز تدویر
بر گذرد منطبق شود و محاذی مرکز عالم بود اما
چون مرکز تدویر از اوج یا از حضیض حرکت
کرد این قطر بر محاذات مرکز عالم نماند و نه نیز
بر محاذات مرکز حامل بلکه محاذی نقطه شود

٦٩ از خطی که بر مرکز عالم و مرکز حامل گذرد و نه در آن
جهت که مرکز حامل است در جهت دیگر چنانکه مرکز
عالم میان این نقطه و مرکز عالم همیشه چند بعد مرکز
عالم بود از مرکز حامل و این نقطه را نقطه محاذات
خوانند و باین محاذی آن میخواهیم که این قطر فلک
تدویر را که چون بر استقامت بکشی با این نقطه
رسد از هر جا که مرکز تدویر بود اما چون مرکز
تدویر از اوج یا از حضیض حرکت کرد این خط
بر آن خط منطبق نگردد و این از جمله اشکالهائی
عظیم است در علم هیئت که هیچ کس از جمله متقدمان
و متأخران این صورت معلوم نکرده است که سبب
این محاذات چیست و بحرکت کدام فلک این
حالت بر می‌آید و از بیان آن که من درین تأمل
کردم چیزی که سبب این را شاید تخیل کرده‌ام و
اختلاف دیگر تقویم گردد زیادت از آنچه دیگران
گفته‌اند اما درین مختصر تعرض آن نکردم که تقریر
آن مستحق بحثی قاعده است که دیگران
گفته‌اند و با این هم از اشکالهای بسیار خالی نیست

وایراد

٧٠

وایراد بر یک از آن با حل آن لایق این مختصر نیست
اگر در اجل تأخیر بود و خدای تعالی توفیق دهد جدا
گانه درین صورت و در چند حالی دیگر که هم از مشکلات
این علم است چون بیان فلک معدل المسیر و بیان آن
طبقات فلک زهره و عطارد و مثل آن ماه و غیر آن
چنانکه بعد ازین دیگران بیان به رساله‌ئی کرده شود
و آنچه تقویم افتاده است در اسباب این حالات
در اینجا یاد کرده آید اما درین اختلاف سیوم را
تعدیل خاصه خوانند و طرف این قطر را از فلک تدویر
که محاذی مرکز عالم است ذروه مرئیه خوانند و طرف
آن قطر را که بر محاذات این نقطه محاذات ذروه
وسطی خوانند و قوسی را که میان این دو ذروه باشد
تعدیل خاصه خوانند و چون این احوال دانستی معلوم
شد که ماه را چهار فلک است فلک جوزهر و فلک مایل
و فلک حامل و فلک تدویر و شش حرکت است از آن
جمله چهار حرکت این چهار فلک و حرکت پنجم حرکتی
که با اضافت با فلک بروج عود و آن تقویم ماه
و حرکت ششم حرکت جمله فلک ماه است بحرکت فلک
کواکب ثابته در هر صد سال یک درجه و بعد
چون ماه از مرکز عالم حتی بمرکز تدویر کمتر و از نهایت

به استقامت محیط فلک اعظم کنیم اگر از خط بیرون منطقه
بروج رسد از اول حمل تا آن نقطه که طرف آن خط است
وسط قمر باشد و هر شبانروزی سیزده درجه و یازده
دقیقه زیادت می‌شود و اگر بیرون منطقه نیز بیک نقطه
دیگر رسد دایره توهم کنیم که بهر دو قطب فلک بروج بگذرد
و بطرف این خط بگذرد هر آینه و این دایره منطقه
بروج را قطع کند پس از اول حمل تا نقطه تقاطع وسط
قمر باشد و چون از مرکز عالم خطی بمرکز تدویر ماه کنیم و هم
چنین به استقامت تا بسطح فلک اعظم اگر بمنطقة
البروج رسد از اول حمل تا آن نقطه تقویم قمر باشد و اگر
بنقطه دیگر رسد بیرون منطقه دایره توهم کنیم که بهر دو
قطب بروج بگذرد و بطرف این خط که گفتیم بگذرد
هر آینه دایره بروج را قطع کند پس از اول حمل
تا این نقطه تقاطع تقویم قمر باشد و میان نقطه وسط
و تقویم تعدیل قمر باشد مرکب از این سه اختلاف
که یاد کردیم اینست غایت آنچه در این باب بیان
کنیم و این صورت افلاک قمر است که بر سطحهای
توهم توان کرد والله اعلم

باب یازدهم

در بیان هیئت
افلاک زحل و مشتری
و مریخ و زهره
و احوال حرکات
هر یک از آن تا بتوان
دانست که هر یکی را



از آن باید دانست که
هر یکی را از این کواکب سه فلک است
اول فلک ممثل دوم فلک خارج مرکز و آن را فلک حامل
نیز خوانند و سیوم فلک تدویر و هیئات و شکل این
افلاک چون هیئات و شکل فلک مایل و حامل و
تدویر قمر است بعینها هیچ فرق نیست الا آنکه قمر را
فلک دیگر است گرد این افلاک در گرفته و آن فلک جوزهر
است و این کواکب را آن فلک نیست و دیگر هیچ
فرق نیست لیکن حرکات این افلاک مختلف است
اما فلکهای ممثل این کواکب جمله را یک حرکت است
و آن حرکت فلک کواکب ثابته است بر توالی بروج
چنانکه پیش از این معلوم شده است و قطبهای این
فلکهای ممثل بر سمت قطب فلک بروج است چنانکه

قطب فلک کواکب ثابته است و بحرکت این فلکهای
ممثل او جهای این افلاک حرکت کند و حرکت این
افلاک ممثل را حرکت اوج خوانند اما افلاک خارج
مرکز این کواکب هم بر توالی بروج حرکت کنند بر یک محور دو
قطب دیگر جدا از دو قطب فلک ممثل اما حامل زحل
مرکز زحل در هر شبانروزی دو دقیقه حرکت کند و ان
مشتری در هر شبانروزی پنج دقیقه و ان مریخ سی و یک
دقیقه و ان زهره مثل وسط آفتاب پنجاه و نه دقیقه
و هشت ثانیه تقریبا و این حرکات را حرکات مراکز
خوانند زیرا که باعث حرکت مرکز فلک تدویر هر یک از این
کواکب حرکت کند بر توالی بروج و حرکات عرض نیز
خوانند زیرا که بر موازات حرکت فلک بروج نیست
و همچنین این حرکات را بعینها حرکات طول خوانند
چون بطول فلک بروج اعتبار کنند واما
فلک تدویر هر یک از این کواکب بر توالی بروج
حرکت کنند نه چون فلک تدویر قمر که از خلاف توالی
حرکت کند اما ان زحل در هر شبانروزی پنجاه و هفت
دقیقه و ان مشتری پنجاه و چهار دقیقه و ان مریخ بیست و
هشت دقیقه و ان زهره سی و هفت دقیقه و این حرکات را
حرکات اختلاف خوانند و حرکات خاصه کواکب هم خوانند
وچون

وچون فلک حامل حرکت کند از حرکت مرکز فلک تدویر
دایره مرتسم شود در ثخن فلک حامل چنانکه در فلک
قمر بیان کرده و این دایره را فلک حامل خوانند
چون تقدیر کنیم که سطح او عالم را قطع کند بود سطح
فلک حامل در دایره متوازی مرتسم شوند همچنانکه در
فلک قمر و بر سطح فلک ممثل دایره مرتسم شوند همچنانکه
که انرا فلک مایل خوانند و مرکز او مرکز فلک ممثل را
بر دو نقطه متقابل قطع کند هر یکی را جوزهر خوانند
و یکی را راس خوانند و دیگر را ذنب خوانند و بر سطح
فلک اعظم دایره مرتسم شود انرا نیز فلک مایل خوانند
و فلک مایل منطقه البروج را بر دو نقطه متقابل قطع
کند یکی را راس خوانند و دیگری را ذنب و میل این
دایره از دایره بروج اما ان کواکب علوی یعنی
زحل و مشتری و مریخ میل ثابت است که هرگز متغیر
نگردد واما ان زهره ثابت نیست بلکه پاره
پاره کم می گردد تا انکاه که بر فلک بروج منطبق شود
پس اندک اندک بر میل اید تا بغایت میل رسد دیگر
باره روی در نقصان ارد چنانکه در این باب بیان
کردیم و این نیز از جمله اشکالهاست که سبب آن
استنباط کرده اند واما فلک تدویر چون

برخلاف توالی حرکت کند از حرکت مرکز جرم کوکب دایره
و در تحت تدویر پدید آید که مرکز آن دایره مرکز فلک
تدویر بود و آن را فلک تدویر خوانند و سطح آن از
سطح فلک مایل میل دارد بخلاف فلک تدویر قمر
که بر سطح او و سطح فلک مایل است پس جمله حرکتهای که این
کواکب را پدید آید چهار است حرکت فلک ممثل و حرکت
فلک حامل و حرکت فلک تدویر و حرکت اضافی با فلک
البروج و از احوال که این کواکب را پدید آید در حرکات
حالتی است مانند اختلاف سیوم قمر و آن چنان است
که مرکز تدویر هر یکی ازین کواکب چون بر اوج یا حضیض
بود قطر فلک تدویر که دو طرف او ذروه و حضیض
باشد منطبق باشد بر خطی که از مرکز عالم برون آید
و بمرکز حامل و بمرکز تدویر گذرد اما چون فلک
مرکز تدویر از آن نقطه حرکت کند طرف آن قطر بر
محاذات مرکز عالم و مرکز حامل نماند بلکه محاذی نقطه
شود ازین خط که بر مرکزها گذرد که آن نقطه در جهت
اوج باشد و بعد او از مرکز حامل بود از مرکز عالم و مرکز
حامل در میان مرکز عالم و میان این نقطه باشد
و چون تقدیر کنیم که خطی ازین نقطه بمرکز تدویر بیرون شود

وقطر

و قطر فلک تدویر که دو طرف او ذروه و حضیض است
بر این خط منطبق شود و پیش از آن که مرکز تدویر
از اوج یا حضیض حرکت کرده باشد این قطر بر آن
خط که بر مرکزها گذشته است منطبق بوده باشد
و این خط که ازین نقطه بمرکز تدویر شود آن را امتداد قطر
مدیر فلک تدویر خوانند یعنی گرداننده قطر تدویر و آن
نقطه را مرکز مدیر خوانند و مرکز معدل المسیر خوانند
نیز و اگر چون دایره توهم کنیم بر این نقطه و بعد آن خط
که از وی بمرکز تدویر بیرون شده است این دایره را فلک
معدل المسیر خوانند زیرا که حرکت مستوی مرکز تدویر
بر محیط آن دایره بود که حرکت این مرکز فلک تدویر بر مرکز
و مرکز حامل متشابه بود و یکسان نیست که این مرکز تدویر
قوسهای متساوی را از محیط حامل در زمانهای متساوی
آن قوسها که نزدیک مرکز حامل افتد مختلف بود اما
چون این حرکت مرکز تدویر را نسبت با این نقطه اعتبار
کنیم حرکت متشابه و متساوی گردد و قوسهای که در
زمانهای متساوی باشد و زاویهای آن قوسها که نزدیک
این نقطه افتد هم متساوی باشند پس چون حرکت مرکز
تدویر بر محیط این دایره مستوی بود این دایره را

معدل المسیر نام نهاده اند و مقدار بعد میان مرکز عالم
و مرکز معدل المسیر اما آن زحل شش جزو پنج و ثانی
است یعنی پنجاه دقیقه و آن مشتری مجموع دو جزو پنج است و آن
مریخ دوازده جزو و آن زهره یح ~~دقیقه چون نصف~~
قطر فلکش دو جزو و یح دقیقه چون نصف قطر فلک
حامل شصت جزو بود و کلیه که مرکز حامل در میان
مرکز عالم و مرکز معدل المسیر است و از حالات دیگر
اگر این کواکب را افتد چهار اختلاف است اول اختلاف
قمر است و آن از جهت حرکت کوکب بود بر محیط فلک
تدویر و غایت این اختلاف نزد یک طرف خطهای
که از مرکز عالم مماس محیط فلک تدویر گردد دوم اما
اختلاف دوم نیز مانند اختلاف دوم قمر است و آن
از جهت نصف قطر فلک تدویر بود سبب نزدیکی و دوری
آن از زمین و اختلاف سیوم مرکز تدویر افتد
از جهت مرکز تدویر چون به نزدیک مرکز عالم مختلف ابعد
بود و آن اختلاف مانند اختلافیست که آفتاب را افتد
بسبب خارج مرکز فلک و اختلاف چهارم حرکت کوکب
راست بر فلک تدویر بسبب دوری که میان مرکز معدل
المسیر و میان مرکز عالم است و این اختلاف مانند
اختلاف سیوم قمر است که بسبب نقطه محاذات افتد

اما مقدار نصف قطر فلک تدویر هر یک ازین
کواکب چون مرکز تدویر بر بعد اوسط بود اما آن زحل
شش جزو و نح است و آن مشتری یازده جزو و نح و آن مریخ
سی و نه جزو و نح و آن زهره چهل و سه جزو و نح چون نصف
قطر فلک حامل شصت جزو بود و از حالاتی که بکواکب
علوی مخصوص بود آنست که بعد هر یک از ایشان از ذروه
فلک تدویر خویش همیشه هم چند بعد مرکز آفتاب بود از مرکز
فلک تدویر و فلک حامل هر کوکبی هم چند حرکت وسط آفتاب است
پس چون فرض کنیم که مرکز فلک تدویر و مرکز کوکب و مرکز
آفتاب جمله در یک نقطه مجتمع باشند و یکبار بود و هر
یکی بحرکت خاص خویش از آن نقطه بنقطه دیگر گذرد
افتد آفتاب بسیر وسط خویش پنجاه و نه دقیقه و هشت
ثانیه حرکت کند و مجموع حرکت وسط و خاصه هر یکی ازین کواکب
علوی هم چنین است اما آن زحل یاد کنیم که وسط او
دو دقیقه و خاصه او پنجاه و هفت دقیقه است جمله پنجاه و
نه دقیقه باشد چون وسط او از وسط آفتاب جزو
نقصان کنیم بعد میان آفتاب و میان مرکز تدویر او
پنجاه و هفت دقیقه باشد هم چند خاصه او و هم چنین
حال مشتری و مریخ پس همیشه بعد مرکز تدویر کوکب
از آفتاب چندان کوکب است از ذروه فلک تدویر خویش

٧٩ رسد بعد میان آفتاب و میان مرکز فلک تدویر او
عقد از نیم دائره باشد پس لازم آید که هر یکی از کواکب
علوی چون بر ذروه فلک تدویر خویش باشد مقارن
آفتاب باشد و چون در حضیض فلک تدویر خویش
مقابل آفتاب باشد اما زهره در هر دو حالت
یعنی آنکه بر ذروه فلک تدویر بود و یا در حضیض او
مقارن آفتاب بود زیرا که مرکز تدویر او همیشه
مسامت مرکز آفتاب است چنانکه پس ازین یاد کنیم
و از چیزها که بکوکب مریخ مخصوص است آنست که بعد
او از آفتاب در آن حالت که او در مقارنه آفتاب
بود بیش از بعد اوست از آفتاب در آن حالت
که او در مقابله آفتاب بود بر ذروه فلک
تدویر بود و قطر فلک تدویر او بسبب زیادت
از قطر فلک ممثل آفتاب است بعد در حالت مقارنه
اگر مرکز تدویر بود در حضیض فلک حامل بعد
بعد میان مریخ و آفتاب باندازه قطر فلک تدویر
بود و این سخت بسیار دشوار قطر فلک ممثل
آفتاب است و هم درین حالت اگر مرکز تدویر در ذروه اصح
فلک حامل بود بعد میان آفتاب و مریخ باندازه
قطر فلک تدویر و ثخن متمم فلک ممثل مریخ بود
و این

٨٠
و این بعد کمتر باشد از بعد پیشین بچند است و چون
مریخ در مقابله آفتاب بود در حضیض فلک
تدویر بود پس اگر مرکز تدویر نیز در حضیض
است بعد میان مریخ و آفتاب باندازه قطر
فلک ممثل آفتاب بود و اگر مرکز تدویر بر اوج
بود بعد باندازه قطر فلک ممثل و آفتاب باشد
با غلظ و ثخن متمم کره ممثل مریخ و این جمله
هنوز کمتر از قطر فلک تدویر بود پس بعد میان
آفتاب و مریخ در حالت مقابله بسیار کمتر از آن
باشد که در حالت مقارنه اینست فلک الجز
خواستیم که درین باب بیان کنیم و این صورت
افلاک که این چهار کوکب است که گفتیم چنانکه بر سطحی
نتوان نمود بعون الله تعالی

باب دوازدهم

در بیان هیئت افلاک
عطارد و احوالات
و حرکات آن پیش ازین
گفته ایم که جمله فلک عطارد
جسمی است کروی شکل و دو
سطح اند کروی شکل موازی



گرداگرد زمین گرفته است و مرکز او مرکز عالم است سطح
بالایین او مماس سطح مقعر فلک زحل است و سطح زیرین
او مماس سطح محدب فلک قمر و این فلک را فلک ممثل
خوانند زیرا که دایره ممثل که پیش ازین یاد کرده‌ایم
بچند موضع بر سطح بالایین او رسم شود و ازین فلک اولا
کره جدا میشود و مشتمل بر دو سطح متوازی با محیط
باشد و مرکز هر دو مرکز آن کره باشد و از مرکز
عالم بیرون باشد سطح بالایین او مماس سطح بالایین
فلک ممثل بود بیک نقطه و سطح زیرین او مماس
سطح زیرین فلک ممثل بود بیک نقطه و این فلک را
فلک مدیر خوانند و ازین فلک مدیر کره دیگر مشتمل بر
دو سطح متوازی با محیط باشد جدا شود و
مرکز آن دو سطح مرکز آن کره باشد و خارج باشد
از مرکز عالم و از مرکز مدیر سطح بالایین این
کره مماس بالایین فلک مدیر بود بیک نقطه و سطح
زیرین او مماس زیرین فلک مدیر بود بیک
نقطه و این فلک را فلک حامل خوانند و از ثخن این
فلک حامل فلک تدویر جدا شود مانند افلاک
تداویر کواکب دیگر الا هیچ فرق و عطارد درین فلک
تدویر فرو برده است چون کواکب دیگر در افلاک

تداویر خویش اما حرکات این افلاک
فلک ممثل بحرکت کواکب ثابته حرکت کند چنانکه
افلاک ممثله دیگر کواکب بر توالی بروج و بر قطبهای بروج
حرکت کند و جمله افلاک عطارد را با خویشتن ببرد و نقطه
اوج و حضیض و مرکز فلک مدیر و مرکز فلک حامل را
و راس و ذنب را که پس ازین بیاید با خویشتن و بر
دو قطب دیگر جدا از قطب فلک ممثل حرکت کند هر
شبانروزی بر خلاف توالی بروج مثل وسط آفتاب
یعنی پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه و فلک حامل را
با خویشتن ببرد و این حرکت را حرکت مدیر خوانند
و حرکت اوج نیز خوانند و اما فلک حامل بر توالی
بروج حرکت کند بر گرد مرکز خویش و بر دو قطب
دیگر جدا شود از قطب ممثل و از قطب مدیر هر شبانروزی
مثل وسط آفتاب دو بار یعنی یک درجه و پنجاه و شش دقیقه
و شانزده ثانیه و فلک تدویر را با خویشتن ببرد
و این حرکت را حرکت مرکز خوانند و حرکت عرض
نیز خوانند و اما فلک تدویر بر توالی بروج حرکت
کند بر مرکز خویش هر شبانروزی سه درجه و شش
دقیقه بیست و چهار ثانیه و جرم عطارد را با خویشتن ببرد
و این حرکت را خاصه کوکب خوانند و حرکت اختلاف
نیز خوانند و چون فلک مدیر حرکت کند و فلک

حامل را با خویشتن بگرداند از حرکت مرکز حامل
دایره خورد نیز هم تشابه کرد که بر گرد مرکز مدیر
پدید آید و مرکز آن دایره خورد مرکز مدیر بود و این
دایره را فلک حامل مرکز فلک حامل خوانند که مرکز
فلک حامل بر محیط این دایره حرکت کند و چون
فلک حامل بنفس خویش حرکت کند و فلک تدویر را
با خویشتن بگرداند از حرکت فلک تدویر دایره در
ثخن فلک حامل رسم شود که مرکز او مرکز حامل بود
و این دایره را نیز فلک حامل خوانند و سطح او سطح
فلک ممثل مایل شود و چون تقدیر کنیم که سطح این
دایره عالم را قطع کند دایره‌ها رسم شود بر سطح فلک
ممثل و بر سطح فلک اعظم چنانکه در باب چهارم گفت
خمس بیان کردیم آنچه بر سطح فلک اعظم رسم شود دایره
بروج را قطع کند بر دو نقطه متقابل که یکی را راس
خوانند و یکی را ذنب انرا فلک مایل خوانند و چنین
او را که بر سطح فلک ممثل رسم شود دایره ممثل را
قطع کند فلک مایل خوانند و دو نقطه تقاطع را
راس و ذنب و میل این فلک مایل از فلک ممثل
ثابت نیست بلکه زیادت می شود و کم می شود و
نیست می گردد و پدید می آید چنانک فلک مایل زهره است
و بیان این در باب عروض کرده شود ان شاء الله

و چون فلک تدویر حرکت کند از مرکز کوکب دایره
رسم شود در ثخن فلک تدویر انرا نیز فلک تدویر
خوانند چنانکه دانسته پیش از این و سطح این فلک
تدویر از سطح فلک مایل میل دارد چنانکه پیش از این
بیان کرده شود و چون مرکز جرم عطارد بر محیط
فلک حامل است بقوس و رسید بعد عطارد از زمین
مختلف شود وقت باشد که بیک نقطه نزدیک شود
و وقت باشد که دور شود و دورتر از بعد
او از مرکز زمین آن وقت بود که او بود ذروه فلک
تدویر بعد مرکز فلک تدویر بر طرف خطی باشد
که از مرکز عالم بیرون آید و بر مرکز مدیر بگذرد و بر مرکز
حامل بگذرد و این نقطه اوج باشد و نزدیکترین بعد
او بزمین آن وقت باشد که در حضیض فلک
تدویر باشد و مرکز فلک تدویر نیز در حضیض
باشد و ان طرف دیگر بود از این خط که بر مرکزها
گذشته باشد و چون بر استقامت یکی تا محیط
فلک حامل برسانند و این کوتاه‌ترین خطها بود
که از مرکز عالم به محیط فلک حامل بیرون آید و ان خط
که بر اوج شود درازترین خطها بود پس از این جمله
معلوم گشت که عطارد را چهار فلک و پنج حرکت است

اول فلک ممثل و دوم حرکت اوج و سیوم حرکت فلک حامل
و حرکت اوج چهارم فلک تدویر و حرکت اوج پنجم
حرکتی است باضافت با اجزای فلک بروج
و بباید دانست که عطارد را بسبب حرکات افلاک
و حالتها بر یکی ابوا[ب] ازانجمله آنست که چون فلک
حامل یکدور بگردد و فلک تدویر را با خود بگرداند
مرکز فلک تدویر دو بار در آن یکدور بنقطه اوج
فلک مدیر رسد و دو بار بنقطه حضیض و سبب
این آنست که یاد کرده ایم که فلک مدیر بر خلاف توالی
بروج میرسد بقوی مثل وسط آفتاب حرکت
کند و فلک حامل بر توالی بروج مثل ضعف وسط
آفتاب پس چون فرض کنیم که مرکز تدویر بر اوج
فلک مدیر بود در سامت نقطه اول حمل پس چون
یکشب بقوی بر آید و فلک مدیر مثل وسط آفتاب
بر خلاف توالی حرکت کند و فلک حامل را و مرکز
تدویر را با خویشتن با خود ببرد و فلک حامل دو بار
چند وسط آفتاب کند بر توالی بروج پس مرکز تدویر
انصعنز از نه او با فلک مدیر بوده باشد بان
دو چندان دیگر از اول حمل قطع کند پس بعد میان
اول حمل و میان مرکز تدویر دو چندان بود که
میان

که میان نقطه اوج مدیر بر خلاف توالی با اول جدی رسد
مرکز تدویر بحرکت حامل بر توالی با اول سرطان
رسد پس در حضیض مدیر باشد و چون اوج بحرکت
بر خلاف توالی با اول میزان رسد و در اوج باشد
و چون اوج بحرکت بر خلاف توالی با اول سرطان رسد
پس دیگر باره در حضیض افتد و چون اوج بحرکت بر خلاف
توالی با اول حمل باز رسد پس دیگر باره با اول باز رسیده باشد
و حامل را یکدور مرکز تدویر دو بار باوج مدیر و دو
بار بحضیض او باز رسد و بر آنکه فلک تدویر زهره و عطارد
همیشه مسامت مرکز آفتاب باشد و این بر آن
معلوم گشته است که زهره و عطارد چون از آفتاب
مفارقت کنند بر توالی بروج اندک اندک دوری شوند
تا آنگاه که بعد میان ایشان و آفتاب به غایت البعد
قطر فلک تدویر او گردد پس از آن وقت حرکت
او بر خلاف توالی باشد و اندک اندک با آفتاب
نزدیکتر شود تا آنگاه با زحمت آفتاب بگردد پس
از وی مفارقت کنند و اندک اندک بر خلاف توالی
بروج از وی دوری شوند تا آنگاه که بعد مر یک
غایت البعد نصف قطر تدویر باشد آنگاه پس از آن
حرکت او بر توالی بروج گردد و اندک اندک با آفتاب

نزدیکتر می شود تا آنگاه که دیگر باره متقارن آفتاب
گردد و چون درگذرد دفعه بر همین ترتیب رجعت شده باشد
که مرکز مختلف نشود پس معلوم گشت که مرکز تدویر
هر یکی ازین دو کوکب همه ساله با مرکز جرم آفتاب باشد
و از مسامتت او باطل نشود و از احوالی که بعطارد
مخصوص است آنست که مرکز فلک تدویر او چون
بر نقطه اوج باشد یعنی بر طرف خطی که از مرکز عالم
بیرون آید و بر مرکز مدیر و بمرکز حامل برگذرد
و درین حالت قطر فلک تدویر که دو طرفش ذروه
و حضیض است بر همین خط که گفتیم که بر مراکز گذرد
و منطبق باشد و چون فلک حامل حرکت کند مرکز
فلک تدویر را از نقطه اوج ببرد آن قطر بر آن خط
منطبق نماند و بر مرکز مسامت عالم و مرکز مدیر
و مرکز حامل نماند بلکه مسامت نقطه گردد از
خطی که گفتیم که آن نقطه در میان مرکز عالم و مرکز مدیر بود
چنانک بعد او ازین دو مرکز یکسان باشد و چون
مرکز تدویر بر نقطه اوج بود خطی که از مرکز عالم
بیرون آید و بر آن گذرد نخست باین نقطه رسد
پس بمرکز مدیر پس بمرکز حامل و ازینجا دانی که میان
این مرکزها مسافت چند یکدیگر است و میان

هر سه

هر سه یکی سه درجه و ده دقیقه است پس بعد میان
مرکز عالم و مرکز حامل شش درجه و نیم باشد چون نصف
قطر فلک حامل شصت درجه بود و ازین نقطه که گفتیم
چون خطی بیرون شود بمرکز فلک تدویر آن خط در همه احوال
بر قطر فلک تدویر که دو طرفش ذروه و حضیض
است منطبق بود و این خط را مدیر فلک تدویر
خوانند و چون این نقطه را مرکز میانه دو بعد
این خط که طرف او مرکز تدویر است دایره توهم
کنیم این دایره را فلک معدل المسیر خوانند که حرکت
مستوی مرکز تدویر بر محیط این دایره بود چنانکه
در کواکب دیگر بیان کردیم و این فلک معدل المسیر
چند فلک حامل بود و این نقطه که مرکز معدل المسیر است
بر محیط آن دایره خرد بود که یاد کردیم که او را حامل
مرکز حامل خوانند و چون فلک مدیر حرکت کند
و مرکز حامل را بر محیط این دایره بگرداند هر آینه مرکز
حامل بمرکز معدل المسیر رسد و بوی منطبق شود
پس این وقت فلک حامل بر فلک معدل المسیر
منطبق شود و این انطباق در هر دوری یکبار بود
و خط مدیر بر قطر فلک تدویر بر خطی که بر مراکز
گذرد در هر دوری دو بار منطبق شود یکبار در جهت

اوج و یکبار در جهت حضیض و از جا لاف دیگر
که عطارد را بود باید این جا را اختلاف سمت که در کواکب
دیگر یاد کردیم بیان ترتیب و نصف قطر تدویر عطارد
چون ربع او وسط بود بیست و دو درجه و سی دقیقه
است چون نصف قطر فلک حامل شصت درجه
بعد ازین تمامی الخ خواستیم که درین کتاب بیان
کنیم و این صورت افلاک عطارد است چنانکه هست

بسطحها تعاند بود باب سیزدهم



در بیان عرضهای این
ستارگان و کیفیت
آن بعضی ازین بیان
کردیم که عرض کوکب
قوسی بود از دایره که بر
دو قطب بروج بگذرد و میان طرف خطی که از مرکز
عالم بمرکز جرم کوکب آید در سطح فلک البروج رسد
بیانه این نقطه طرف خط و میانه منطقه بروج
اما ماه را در عرض هیچ اختلاف نیست الا از
جهت میل فلک مایل او از فلک ممثل که پیش ازین
بیان کردیم که سطح فلک تدویر ماه در سطح فلک
مایل است و مرکز ماه همیشه در سطح فلک تدویر است

پس

پس همیشه در سطح فلک مایل بود و میل فلک مایل
ماه از ممثل او میلی ثابت است که از وضع خویش
مرکز نگردد الا آنکه دو نقطه تقاطع که راس و
ذنب اند همیشه حرکت می کنند بر خلاف توالی بروج
چنانکه بیان کرده ایم و پیش ازین و از بهر اینست
که غایت عرض قمر از فلک البروج در یک موضع معین
نبود هم چنین هیچ نقطه از فلک کوکب ماه را متعین نگردد
پس ماه در راس و ذنب بود در سطح فلک البروج
باشد و او را هیچ عرض نبود و چون از آن نقطه حرکت
عرضش پدید آید یا در جهت شمال اگر از نقطه راس
حرکت کرده است یا در جهت جنوب اگر از نقطه
ذنب حرکت کرده است و اندک اندک عرض او زیادت
می شود تا آنگاه که بغایت خویش رسد و آن غایت میل
مایل بود از ممثل و آن در میان راس و ذنب باشد
چنانکه بعد او ازین هر دو یعنی از راس و ذنب هر چند
یکدیگر باشد و مقدار غایت این میل هم رصدها
پنج درجه بود و چون بغایت رسد دیگر زیاده
روی به نقصان نهد اندک اندک تا هم چنانکه
هیچ نماند پس در دیگر جهت عرضش پدید آید و هم برین
نسبت اندک اندک زیاده می شود تا به غایت

جوزهر رسد پس دیگر باره کم می‌گردد تا هیچ نماند و همیشه
بر این نسق می‌باشد **اما کواکب علویه** در اختلاف
است در عرض یکی از جهت میل فلک مایل از ممثل
چنانک قمر راست و این ثابت است و متغیر نشود الا
آنک دو نقطه راس و ذنب بر توالی بروج بحرکت کواکب
ثابته حرکت کنند بخلاف قمر که آن بر خلاف توالی بروج
است و اختلاف دوم بسبب میل ذروه فلک تدویر
و حضیض اوست از فلک مایل که سطحهای افلاک تداویر
این کواکب در سطحهای فلکهای مایل نیستند چنانک آن
قمر است بلکه میل ذروه از سطح مایل بود از ممثل و میل
حضیض یعنی که چون مرکز تدویر شمالی بود از فلک ممثل
میل ذروه از سطح مایل جنوبی بود و میل حضیض
شمالی و اگر مرکز تدویر جنوبی بود ممثل میل ذروه از سطح
مایل شمالی بود و میل حضیض جنوبی لیکن همیشه ذروه
در میان سطح فلک مایل و فلک ممثل بود و حضیض
مرکز در آن میانه نبود و چون مرکز تدویر بر نقطه
راس و ذنب بود قطری که بگذرد از ذروه و حضیض
مستوی بود در میان سطح فلک مایل و سطح فلک
ممثل و چون مرکز تدویر از آن نقطه حرکت کند مر آن
قطر را میل پدید آید از سطح فلک مایل و در سطح فلک
ممثل

ممثل می‌نماید و اندک اندک این میل زیاده می‌شود **اما**
میل ذروه پس فلک ممثل و میل حضیض بسوی فلک
فلک مایل یعنی در آن جهت که میل اوست از ممثل و هم چنین
بتدریج نقصان می‌پذیرد تا آنگاه که آن میل به نهایت
خویش رسد و آن در میانه جای نقطه راس و ذنب است
آنجا که غایت میل مایل بود از ممثل پس روی در نقصان
آورد تا آنگاه که مرکز تدویر به نقطه دیگر از دو نقطه راس
و ذنب رسد و آن وقت هیچ میل نماند و دیگر باره قطر
تدویر بر سطح مایل ممثل منطبق گردد پس دیگر باره
از آن نقطه میل رفتن کند و در آن دیگر نیمه فلک مایل هم
آن حال پدید آید که در نیمه اول **اما دیگر** قطر تدویر
که دو طرف او در بعد اوسط اند و قطر اول بر این
قطر است ده‌ها شده بر زاویه‌های قائمه چون مرکز
تدویر در راس یا ذنب باشد آن قطر نیز در سطح
فلک ممثل باشد پس در آن حال سطح فلک تدویر
در سطح فلک ممثل باشد که هر دو قطر فلک تدویر در آن
سطح اند **اما چون مرکز تدویر** از آن نقطه حرکت
کند این قطر که دو طرف او در بعد اوسط است همیشه
بر موازات سطح فلک ممثل بود **اما زهره** و عطارد را
در عرض سه اختلاف است اما میل فلک مایل از فلک ممثل

ودوم میل قطری که دو طرف او ذروه و حضیض است ٩٤
از سطح فلک مایل و سیوم میل قطری که دو طرف او بعد
اوسط است از سطح فلک مایل و این سیوم را عرض
الالتواء یعنی در نوردیده و انحراف دو رخوانند اما
میل مایل از ممثل ثابت نیست چنانک آن قمر و آن
کواکب علوی بود بلکه یک وقت بسوی شمال باشد و یک
وقت بسوی جنوب و مرکز تدویر چون در راس
یا ذنب بود سطح مایل بر سطح ممثل منطبق بود و هیچ
میل نباشد و چون مرکز تدویر از آن نقطه حرکت
کند سطح مایل میل آغاز کند و آن هم مرکز تدویر
بسوی آن شق الحق کند اما آن زهره از ممثل بجانب
شمال گردد و آن عطارد در جانب جنوب و اندک
اندک میل زیادت می گردد تا آنگاه که مرکز تدویر
بمیانه جای راس و ذنب رسد چنانک بعد او از آن
هر دو نقطه یکسان باشد و آن وقت یا بر اوج
خارج مرکز بود یا در حضیض او و غایت میل
مایل از ممثل بدان موضع بود و پس از آن میل
کمتر می شود تا آنگاه که مرکز تدویر بدیگر نقطه راس
یا ذنب رسد آن وقت هیچ میل نماند و مایل بر ممثل منطبق
شود پس چون مرکز از آن نقطه درگذرد مایل میل
اغاز

آغاز کند اما آن نیمه که شمالی بوده باشد از ممثل جنوبی ٩٥
شود و آن نیمه که جنوبی بوده باشد شمالی گردد پس
مرکز تدویر زهره همیشه شمالی ~~بود~~ بود
و مرکز تدویر عطارد جنوبی پس میل اندک اندک زیاده
می شود تا مرکز تدویر بمیانه جای راس و ذنب رسد
و اینجا غایت میل است و نقطه اوج خارج مرکز است
یا نقطه حضیض او پس آنگاه میل روی در نقصان آرد
و اندک اندک کم میشود تا آنگاه که مرکز تدویر بدراس یا ذنب
باز رسد و میل نماند و یکدور تمام بکرده و بموضع
پیشین باز شود و این در مدت یک سال شمسی بود
پس ازین جمله معلوم گشت که نقطه اوج خارج مرکز
مخصوص است از ممثل شمالی بود و شش ماه جنوبی
و اما اختلاف میل دوم میل قطری است که دو طرف
او ذروه و حضیض است از سطح مایل و چون
مرکز تدویر بر اوج یا حضیض خارج مرکز باشد
آنجا که غایت میل مایل است از ممثل این قطر را
از سطح مایل هیچ میل نباشد و چون مرکز از وی
متجاوز رفت می کند نقطه اوج است ذروه تدویر زهره
از مایل در جهت شمال شود و حضیض در جهت جنوب

و اگر آن نقطه حضیض است ذروه بسوی
بسوی جنوب شود و حضیض بسوی شمال این حال
تدویر زهره است **اما از آن عطارد** بر عکس اینست
یعنی که اگر نقطه مقارنت اوج باشد ذروه سوی
جنوب شود و حضیض سوی شمال و اگر حضیض باشد
ذروه سوی شمال شود و حضیض بسوی جنوب
پس میل این ذروه و حضیض اندک اندک زیاده
می شود تا آنگاه که مرکز تدویر به راس یا ذنب رسد
آنگاه ذروه و حضیض بغایت میل خویش رسیده
باشند پس از آن روی در نقصان آورده باشند
تا آنگاه که مرکز تدویر بدیگر نقطه اوج رسد
یا حضیض آنگاه این قطر بر سطح مایل منطبق
شود و میل باطل گردد پس میل دیگر باره
پدید آید تا آنگاه که بموضع خویش باز رسد و دیگر بار
که مرکز تدویر باز از نقطه راس یعنی رفت کند میل
ذروه از مایل در جهت جنوب و میل حضیض
در جهت شمال بسیار بود اگر از نقطه ذنب حرکت
کند بر عکس این بود و زهره و عطارد هر دو درین
حال یکسان اند لیکن وضع نقطه راس و ذنب زهره
برخلاف

برخلاف وضع اوست در عطارد که زهره چون حرکت
کند از نقطه و این حرکت او سوی اوج خارج مرکز باشد و باز
عطارد چون از راس حرکت کند حرکت او بحضیض خارج
مرکز باشد **اما اختلاف سیوم** آن میل قطر ابعد است که در
طرف او در بعد اوسط است چون مرکز تدویر در راس
یا ذنب باشد این اختلاف اختلاف نباشد و این
قطر در سطح مایل منطبق باشد و چون مرکز تدویر
از آن نقطه حرکت کند این قطر را میل پدید آید زیادت
می گردد تا آنگاه که مرکز تدویر بنهایت میل مایل رسد از شمال
و آن موضع اوج یا حضیض خارج مرکز باشد اگر آن
نقطه اوج باشد طرف شرقی آن قطر در غایت میل باشد
در جهت شمال از سطح مایل و طرف غربی در غایت میل
در جهت جنوب و اگر آن نقطه حضیض باشد بر عکس
این بود یعنی طرف شرقی در غایت میل بود در جهت جنوب
و طرف غربی در غایت میل در جهت شمال این حال
قطر تدویر زهره است **اما از آن عطارد** بر عکس
اینست و چون طرف این قطر بنهایت میل خویش رسد
بعد از آن روی در نقصان آرد و اندک کم می شود تا آنگاه
که مرکز تدویر بدیگر نقطه راس رسد یا ذنب آنگاه
این میل نیست گردد پس دیگر باره بر عکس آن که در پیش

بوده باشد بدید اید تا انگاهی که در مرکز تدویر بان نقطه
اول و بوضع پیشین باز شود و با بجز کیفیت معلوم شد
که عرض ذروه و حضیض در باب منحنی دلالت در
این نیز او اشها هر گاه که مرکز تدویر بر راس یا ذنب
باشد فلک را از جمله هیچ میل نبود قطر بر اکه دو طرف
او در بعد اوسط است هیچ میل نبود و ذروه در
در غایت میل خویش بود و هر گاه که مرکز تدویر
بنقطه اوج یا حضیض بر خارج مرکز بود ذروه را
هیچ میل نبود و قطر دیگر در غایت میل خویش بود
و هر گاه که مرکز تدویر بنقطه اوج رسد یا حضیض
خارج مرکز بود ذروه را هیچ میل نبود و قطر دیگر
در غایت میل خویش بود و فلکها بالجمله در غایت
میل خویش باشد اینست جمله انچه خواستیم که ذکر
باب - از حال عرضها حکایت کنیم عن امحص و متاخران
علم هیئت است که این حرکتها که گفتیم بشکل هیئت یکی
مستقیم نیست بلکه مستدیر باشد و هریکی را یک گونه
منحرک با بدیا بیشتر از یکی و هیچ کس از اهل این
کیفیت تعریض ان نکرده است مگر خواجه بو علی
الهیثم المصری که رسالتی ساخته است و ان را
التفاف اتفاق نام کرده درو کیفیت التفام
فلکهای

فلکهای تدویر باقی که از افراد این حرکات پدید ار
تواند امد یاد کرده است و سخن او دیگر رساله
اگرچه سخن جلال و اماند از بیان انکال آنها حال اینست
و این مختصر احتمال یاد کردن ان ندارد و از بین
شکل کیفیت عرضها چنانکه بر سطحها تقاطع بود تصور
توان کرد باب



در یاد کردن نطاقات
دانچه تعلق بدان
دارد صعود و هبوط
کواکب اهل این
صنعت فلکهای خارج
مرکز را و فلکهای تدویر را بجهات ذکر کرده اند وان
اقسام را نام نطاقات نهاده در مواقع این
قسمت خلاف کرده اند بطلمیوس موافق این قسمت
بعد ابعد و بعد اقرب و در بعد اوسط را نهاده اند پس
مبدا نطاق اول نیز دیگر این هوی از بعد ابعد بود بر توالی
بروج تا به بعد اوسط و مبدا نطاق دوم از بعد اوسط
بعد بر توالی بروج تا به بعد اقرب و مبدا نطاق سیوم
از بعد اقرب بعد بر توالی بروج تا به بعد اوسط و مبدا
نطاق چهارم از بعد اوسط بود بر توالی بروج تا به

ابعد و بعد اوسط خارج مرکز. این نقطه با مرکز

که دو خط که از مرکز عالم و مرکز خارج مرکز با آن
نقطه کشیم هر دو چند یکدیگر باشند و بعد اوسط فلک
تدویر نقطه تقاطع بود میان فلک تدویر و فلک خارج
مرکز زیرا که در اوسط میانه اوج و حضیض خارج
مرکز نصف قطر خارج مرکز بود پس در اوسط میان
میان ذروه و حضیض تدویر هم نصف قطر خارج
مرکز باشد پس مبدا انطاق اول در فلک تدویر
از ذروه باشد بر توالی بروج تا به نقطه تقاطع
میان فلک تدویر و میان فلک خارج و مرکز و مبدا ا
نطاق دوم از این نقطه تقاطع بود بر توالی
بروج تا بحضیض تدویر و مبدا انطاق سیوم
از حضیض باشد تا بدیگر نقطه تقاطع و مبدا از
نطاق چهارم از این نقطه تقاطع بود تا باوج
این طایفه در نطاقات بحساب این کواکب می نهند
از زمین و طریق تقطیع فلک خارج مرکز با این
انتطاقات آنست که از مرکز خارج مرکز خطی کشیم
و آن خط را در دو جهت بکشیم تا محیط فلک خارج
مرکز لا محاله بنقطه اوج و حضیض رسد پس
این

این قدر را از این خط که میان دو مرکز است
بر دو نیم کنیم که از آن نقطه میان بجای خط
چنانکه بر خط اول عمودی بود در دو جهت

بکشیم تا به محیط خارج مرکز رسد و نقطه که آن
در بعد اوسط باشد این بود رای بطلیموس است
پس بر دیگر اعتبار با خلاف سیر کواکب کرده اند
اختلاف
در سرعت و بطوء پس موافق قسمت آن حدود
مسمی کردند مبدا انطاق اول در فلک خارج مرکز
از نقطه اوج نهاده اند بر توالی بروج تا آن نقطه
که غایت تعدیل بر نقطه یک او بود و بعد از اوج
نود درجه است و مبدا انطاق دوم از این نقطه
تا حضیض مبدا انطاق سیوم از حضیض تا نقطه
غایت تعدیل دوم و مبدا انطاق چهارم از این
تا باوج واما در فلک تدویر نطاق اول از
ذروه نهاده اند تا آن نقطه که خطی از مرکز خارج
مرکز بر وی اید بروی مماس فلک تدویر گردد
که غایت تعدیل بدان موضع بود و مبدا نطاق
دوم از آن نقطه تا حضیض و مبدا نقطه نطاق سیوم
از حضیض تا دیگر نقطه مماس و مبدا انطاق چهارم
از این نقطه مماس تا بذروه پس نطاقها هم فلکهای
تدویر از ذروه است بر توالی بروج مگر ماه را

که بر خلاف توالی بروج است زیرا که تند وی او حرکت
بر خلاف توالی می کند و ازین دو بعدها و شکلها
بر ظهور نطاقها است و نیست تو آن کرد بحسب
اختلاف ابعادها



اما صعود وهبوط کواکب آنکه کوکب صاعد آن
که از بعد ابعد قریب به بعد ابعد حرکت می کند صاعد
باشد وهابط آن که از بعد ابعد به بعد اقرب حرکت
می کند هابط باشد پس کوکب در نطاق اول و دوم
هابط باشد و در نطاق سیوم وچهارم صاعد و نیز
کوکب

و نیز کوکب را چون بعد او از مرکز عالم بیش از
بعد اوسط باشد صاعد گویند و بدین اصطلاح چون
در نطاق اول و چهارم بود صاعد بود و چون در نطاق
دوم وسیوم بود هابط و درین اصطلاح دیگر نام دارم
که چون کوکب بسمت سر نزدیکتر می شود او را صاعد
خوانند و بدین اصطلاح چون کوکب در میان اول
حضیض و اخر جوزا بود بر توالی بروج صاعد باشد و چون
در اول سرطان و اخر دلو بود هابط باشد و بر اصطلاح
دیگر چون کوکب از دایره نصف النهار در جهت مشرق
بود در زیر زمین تا بر بالای زمین او را صاعد
خوانند و چون در جهت مغرب بود هابط خوانند
الا آنکه از صعود و هبوط چون اطلاق کنند معنی
اول فهم باید کرد که مشهور است اینست تمامی سخن
درین باب
باب پانزدهم در بیان
رجوع و استقامت کواکب پنجگانه که زحل و مشتری
و مریخ و زهره و عطارد را عرب کواکب متحیره خوانند
بحکم اختلاف سیر ایشان که گاه مستقیم باشند و گاه راجع
و گاه واقف نمایند و گاه بشتاب حرکت کنند و گاه
آهسته و بو تک و معنی رجوع آنست که از صوب
جهت حرکت باز گردند و معنی وقوف آنست که از

حرکت فرود ایستد و ساکن شوند و معنی سرعت
وشتاب که گفتیم نیست که در حرکت ایشان پدید اید
که این جمله محال باشد کواکب را و لیکن این اختلاف
در حرکت ایشان به نسبت با ابصار ما است و سبب
فلکهای تدویر پدید می اید که دانسته که فلکهای تدویر
این پنج کوکب بر توالی بروج حرکت می کنند و فلکهای
حامل نیز هم بر توالی می گردد پس چون کوکب بر نیمه
بالایین بعد از فلک تدویر بود حرکت بر توالی نماید
و بنابر حکم اتفاق حامل و تدویر در جهت حرکت
پس چنین گویند که کوکب مستقیم السیر و سریع حرکت است
و چون کوکب در نیمه زیرین فلک تدویر بود و حرکت
او بر خلاف توالی نماید گویند که کوکب راجع است
و چون کوکب بر محیط تدویر بدان نقطه رسد که غایت
نزدیک انجا بود حرکت او از ان نقطه با اضافت با ما
بر خلاف توالی بود الا انکه راجع ننماید بلکه مستقیم
نماید اما بطی و آهسته زیرا که حرکت او اندران
وقت مساوی العین کمتر از حرکت مرکز تدویر
نماید بر محیط حامل مثلا اگر کوکب بر محیط تدویر بر
خلاف توالی ۲ دقیقه حرکت کند کواکب را هم اینجا
با ندارد که سبب باشد و انجا به دقیقه فراتر
بود پس کوکب بر محیط تدویر انجا رسد که حرکت او
مثل

مثل حرکت مرکز تدویر بود چون بر محیط
تدویر بر خلاف توالی عجز از حرکت مخصوص
حرکت کند و مرکز تدویر بر محیط حامل بر توالی
هم ان مقدار حرکت کند کوکب را به ان موضع
که برده است باز برد پس ما را چنان نماید که
کوکب ساکن است و حرکت نمی کند و این مقام اول
باشد پس این موضع حرکت کوکب بر محیط تدویر
زیاده از حرکت مرکز تدویر گردد بر محیط حامل
مثلا کوکب بر خلاف توالی پانزده دقیقه حرکت کند
و مرکز تدویر بر توالی ده دقیقه پس کوکب را از
حرکت خویش باز ارد و باقی حرکت کوکب را
پنج دقیقه بر خلاف توالی پس در این حالت کوکب را
راجع خوانند تا انگاه که بحضیض تدویر رسد ان
وقت در وسط رجوع بود پس از حضیض در گذرد
و هم چنان راجع باشد پس حرکت او بر محیط تدویر
اندک تر شود و بر او اهسته تر و گران تر می نماید
تا انگاه که حرکت بر محیط تدویر هم چند حرکت
مرکز تدویر بر گردد بر محیط حامل انوقت دیگر
بار واقف نماید و این مقام دوم بود پس از ان
حرکت او بر محیط تدویر حامل زیاده می گردد و
کوکب مستقیم نماید اما اهسته و گران و زود باشد پس

۱۰۵ پاره پاره زیادت می شود تا آنگاه که سریع السیر گردد
چون بنزدیک بود رسد در وسط استقامت بود
و کواکب علوی چون در وسط استقامت باشند مقارن
آفتاب شوند و چون در وسط رجوع باشند مقابل باشند
و چون آفتاب از مقارنه ایشان بازگردد و بعد میان
ایشان و آفتاب دوازده درجه باشد بتقریب
آن ابتدای رجوع بود و مقام اول و چون آفتاب
از مقابله ایشان بازگردد و بدیشان نزدیکتر
شود و چون بعد میان ایشان و آفتاب دوازده
درجه باشد بتقریب آن ابتدای استقامت باشد
و مقام دوم باشد اما زهره و عطارد هم
در وسط رجوع و هم در وسط استقامت مقا
رنه شوند و از مقارنه باز گردند و بعد میان هر
دو یکی و آفتاب بیش از نصف قطر تدویر
هر یکی شود آن وقت ابتدای رجوع ایشان بود
و در مقام اول باشند و چون در وسط رجوع هم
مقارنه کنند و درگذرند چون بعد میان ایشان و آفتاب
باندازه نصف قطر هر یکی شود از آن مقام دوم
باشد

۱۰۶ باشد و ابتدای استقامت اینست تمامی آنچه
خواستیم که درین باب بیان کنیم و ازین شکل کیفیت
رجوع و استقامت تصور توان کرد



باب شانزدهم
در تشریق و تغریب
ستارگان درین
نبود و برگرفته
بود از کتاب مدخل
احکام نجوم ابونصر بن علی
قمی آورده شد اما تشریق و تغریب ستارگان یکی
که ستاره را ببینی بامداد در مشرق وی آن بود که پیش از آفتاب
بر آید از مشرق و بر آمدن شرقی خوانند و آنکه ببینی شبانگاه در مغرب
و بر آمدن غربی خوانند و آن بود که فرو شود بعد فرو شدن آفتاب
و آن ستاره که بر آید در اول شب و فرو شود در آخر شب
آن را [illegible] گویند و قوت ستارگان علوی یعنی زحل
و مشتری و مریخ در شرق است و قوت ستارگان
سفلی یعنی که زهره و عطارد و قمر در مغرب است و معنی
علوی ستارگان آنست که ایشان زبر فلک آفتاب
برند و سفلی آنست که زیر فلک اند و هر ستاره را شعاع
افکنده بود از پیش و از پس و از چپ خواسته از جرم

شمس پانزده درجه است از پیش و از پس و نیستاره
که بود از آفتاب کمتر از پانزده درجه است آنکه روشنی
خوانند و گر آن بود که دوری بیشتر از پانزده درجه بود
آن بود که نشده باشد از شعاع آفتاب و زحل و
مشتری و مریخ سیر ایشان کمتر از سیر آفتاب و مشتری و زحل
بیشتر دو درجه باشد او بیشتر باشد از این آن بود که
دوری کمتر از این درجات بود که گویند وی غربی باشد
و در شعاع آفتاب باشد و آفتاب پیش بود به دوری ایشان
پانزده درجه راست این آن بود که گویند کین روشنی
و هر گاه که ایشان را دوری از پانزده درجه اندر محترق
خوانند و گویند پارسی اندر روشنی تا بود در قلب
آفتاب و میان آفتاب و وی پانزده دقیقه بود او
کمتر از این و اندر اچیمی خوانند و آن قوی بود در دلا
یلها و بازحاجت که طلب کنی و هر چون که بکنند از
آفتاب به پانزده دقیقه دوری بود آنکه محترق باشد
و لیکن احتراق قوی سبکتر بود از آنکه اندر که بود
و چون آفتاب از زحل و از مشتری در گذرد به شش
درجه و مریخ به ده درجه از آن بعد که بطلیموس و د
[illegible] و ویرا شرقی خوانند و اما علمای اهل
مصر و بابل آنکه مشرقی گویند که میان آفتاب
و ایشان

و ایشان پانزده درجه بود راست و آنرا کنار روشنی
خوانند و آنکه بعد میان ایشان از پانزده درجه باشد
آنرا مشرقی خوانند و در تشریق بود و اندر آن دلالت
بود و آنکه دوری از آفتاب بود بیشتر از سی درجه
آنکه در تشریق وسط السماء بود و هر گاه که به دور بعد
از شصت درجه باشد و آن دوری باشد تشریق را او تمام
نعمه و عطارد بزرگ و دنی از آفتاب اگر از این دو
یکی با آفتاب باشند به درجه و میان ایشان پانزده
دقیقه بود وی صمیمی بود و اگر آن بعد کر ایشان مستقیم
باشند [illegible] و از شعاع آفتاب و بیشتر
[illegible] درجه و بیشتر آن بود که حزل باشند و فعله
باشند و نه بیند ایشانرا در مغرب بعد فرو شدن
آفتاب [illegible] چنین می شوند [illegible] حال تا نیفتا
[illegible] و آنکه [illegible] راجع شوند و با آفتاب
آیند [illegible] درجه و کمتر از این آنکه بود که محترق
باشند در رجوعت و اندر این حکم باشد تا آنکه که بر
جوعت از آفتاب در گذرند و از پس آفتاب
[illegible] درجه بود اندر میان آفتاب آنکه آن بود که
مشرقی باشند و پیدا آیند پیش از آفتاب و به پیش [illegible]
آفتاب تا آنکه که مستقیم شوند و نزد بر شوند و پیدا [illegible]

بآفتاب بهمان حال که گفتیم در کتاب دوم که همه روشنند و در
جمع بوند با آفتاب در حال استارگان علوی در دوری اما
قمر زود روشن است از آفتاب و بیوار جوعت نیست
وچون به نزدیک آفتاب رسند و پیدا آیند بامداد و بعضی را
آفتاب مشرقی بود تا آنکه که میان آفتاب دوری کمتر و از ده
درجه باشد آنکه اندر شعاع باشد و سوخته باشد و اینرا
نهانی خواهند تا آنکه از آفتاب درگذرد و میان آفتاب
دوی دوازده درجه دور افتد و پیدا آید یعنی ظاهر شود
در مغرب و این را مغربی خوانند اما بوجهی دیگر
هر کوکبی که پیش از آفتاب برآید مشرقی خوانند و چون
بعد از آفتاب فرو شود این را مغربی خوانند و حد تشریق
و تغریب کواکب علوی شصت درجه است یعنی چون
آفتاب از احتراق ایشان بگذرد ما از تدریج ایشان
رسد ایشان مشرقی باشند و چون شصت درجه بعد
ماند تا آفتاب برایشان رسد درجه تغریب ایشان
و بیرون ازین حد نه مشرقی باشند و نه مغربی اما
حد تشریق و تغریب زهره درجه و سیم درجه است
و حد تغریب و تشریق عطارد بیست و هفت درجه است
و حد قمر دوازده درجه است باب
معدم این باب هم بود از کتاب جامع النجوم ورده
شده

از تصنیف محمد بن کمال الدین جرباذقانی در شرح اختلاف
منظر کواکب سفلی چون مواضع کوکب در فلک البروج
باعتبار خطیست که از مرکز عالم یعنی از جرم کوکب
بگذرد و بسطح کره فلک البروج رسد پس خطی که از
سطح منطقه زمین از موضع ناظر بکوکبی شود و بسطح
فلک البروج لا محاله مخالف آن خط بود و تفاوت
میان هر دو خط از جهت نصف قطر زمین بود که این
تفاوت در هر کوکب که بزمین نزدیکتر بود بیشتر باشد
پس موضع کوکب بقیاس سطح زمین موضع مرئی خبر
حال موضع مرئی با فوق نزدیکتر بود از موضع حقیقی
چه خطی که از سطح رود چون از کوکب بگذرد باز
بر خط مرکز شود و علی جاد سطحی که فلک را ببرد
نیم کند ظاهر بود و نیم پوشیده چون از سطح با سطح
ظاهر زمین مماس بود آنرا نیم ظاهر گویند و آن نیم پوشیده
چه این سطح متوازی سطحی بود که از فلک را ببرد
و نیم کند و بر مرکز بگذرد و از نصف قطر زمین
و این تفاوت در سعد افلاک تا فلک مریخ محسوس است
و در فلک مریخ محسوس نیست چه زمین بنسبت با مدار
مریخ یک نقطه است و نصف قطر مساوی نصف
بوسیره است و بیشتر ازین تفاوت در قمر است

که او نزدیکتر است چرا که پس اختلاف منظر ماه در
دایره ارتفاع قوسی بود از دایره ارتفاع میان
طرف خط مرکزی و طرف خط قطر از سطح فلک البروج
و در موضعی که در منطقه فلک البروج سمت الراس گذرد
و کوکب بر منطقه بود و منطقه بر دایره ارتفاع
منطبق شود و اختلاف منظر در دایره ارتفاع
طول تنها بود و در عرض اختلاف نبود و چون
قطب البروج بر نصف النهار بود و کوکب بر نصف
النهار بود دایره نصف النهار بود دایره ارتفاع
و دایره عرض بود و درین صورت کوکب را اختلاف
منظر در عرض بود و در طول هیچ اختلاف نبود و اگر
کوکب بر وسط السما بود بر منطقه سمت الراس
هیچ اختلاف نبود نه در طول نه در عرض و چون
در غیر این مواضع بود اختلافی که بود مرکب بود
از طول و عرض و غایت اختلاف منظر ماه چون
در بعد اقرب بود یک درجه و نصف دقیقه یابد
بتقریب و چون در بعد ابعد بود پنجاه و چهار درجه
بود و در وقت کسوف آنکه یک درجه چهار دقیقه
زیادت شود و غایت اختلاف منظر آفتاب
چون در بعد اقرب بود سه دقیقه بود و در بعد ابعد
درجه نود و یک دقیقه و صورت منظر اختلافات

جدول



باب پنجدهم

در بیان آنکه ماه نو چرا شب اول باریک و خورد بود
و هر شبی بزرگتر می شود تا آنکه بغایت رسد پس دیگر
باره در نقصان آید تا آنگاه که هیچ از و نتوان دیدن
بدانکه ماه را در ذات خود روشنایی نیست بحکم
شفافیت جرمش بر مثال آینه که او را در پیش آفتاب
داری که و دانسته که فلک آفتاب بسد بالای فلک
ماهست پس یک نیمه از سطح ماه بنور به جهت برابر
و روبا روی آفتاب باشد پس از نور آفتاب
آن نیمه روشن گشته باشد الا آنکه چون ماه آفتاب

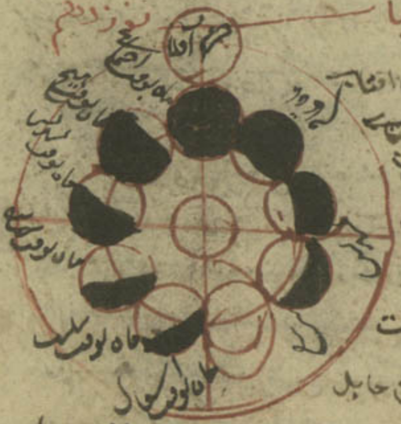
در یک درجه جمع شوند آن نیمه از ماه که در برابر
آفتاب است نیمه بالایین او بود و آن نیمه هیچ در
مواجهه در برابر ما نیفتد و آن نیمه که رو با روی
ما باشد و چشم ما بر وی افتد نیمه بود که بر تاریکی
اصلی خویش مانده بود ولیکن بسبب غلبه شعاع
آفتاب تمیز نتوان کرد میان او و میان رنگ
لاجوردی که آسمان را باشد و میان آن نیمه که در برابر
ماست و آن نیمه دیگر که در برابر ما نیست دایره
وهمی بود که این را از او جدا کند هم چنین میان
آن نیمه که رو با روی آفتاب است و آن نیمه که رو با
روی آفتاب نیست دایره وهمی بود که ایشان را
از یکدیگر جدا کند و در حقیقت اجتماع این هر دو
دایره یکی گشته باشد زیرا که آن نیمه که رو با روی
ماست نیمه مظلم بود که آنکه رو با روی ما نیست
آن نیمه روشن بود اما چون اجتماع بگذرد
ابعد میان ایشان بمقدار دوازده درجه باشد یا بیش
یا کم بحسب اختلاف مساکن چنانکه اصحاب زیج حساب
آن پدید کرده باشند آن نیمه روشن که رو با روی
آفتاب است اندکی بجهت ما میل کند و آن نیمه
که رو با روی ماست از دیگر طرف اندکی به بالا
میل

میل کند و از مواجهه ما بگردد بآن مقدار که از
نیمه روشن در برابر ما افتاده باشد آن نیمه تاریک
از برابر ما بشود و آن دو دایره که گفتیم که یکی فاصل است
میان نیمه روشن و نیمه تاریک و دیگری فاصل است
میان آن نیمه که رو با روی ماست و آن نیمه که نیست
که یکدیگر را قطع کنند و یک قطعه از سطح قمر مشترک
گردد میان نیمه روشن و میان نیمه که رو با روی
ماست پس ما آن قطعه روشن را بر شکل که هلال
راست در ناحیت مغرب بینیم پس از فرو شدن
آفتاب و دو قوس ازین دو دایره که گفتیم
بآن قطعه محیط باشد و نیز قطعه از بسیط
کره که دو قوس از دایره که بر بسیط آن گردد
باشد بآن قطعه محیط باشند آن قطعه هلالی شکل
تا بعد پس هر چند بعد زیادت می گردد پس حصه از آن
قطعه که مشترک باشد میان نیمه روشن و میان نیمه رو
با روی ماست زیادت می شود پس آن قطعه روشن
که ما او را بینیم زیادت و بزرگتر میگردد تا آنگاه که
بعد میان آفتاب و ماه نود درجه رسد یک نیمه از آن
نیمه که رو با روی ماست روشن گردد و آن دو دایره که گفتیم
یکدیگر را بر زاویهای قایمه قطع کنند پس یک نیمه از محیط

آن دایره که حاصل است میان نیمه روشن و نیمه تاریک
در برابر توست و موازی جرم آفتاب پس ما او را مانند خطی
مستقیم بینیم پس این قطعه روشن که ما می‌بینیم میان بود
که نیمه از محیط دایره و خطی مستقیم بود محیط باشد پس یک
نیمه از روی ماه که در برابر ماست روشن بود و هم چنین
همیشه این قطعه روشن می‌گردد یعنی آن قطعه که مشترک
بود میان نیمه روشن و نیمه که روبروی ماست بزرگتر
می‌گردد تا آنگاه که بعد میان آفتاب و ماه یک نیمه
فلک شود صد و هشتاد درجه آنگاه حقیقت استقبال
بود و آن نیمه که روبروی ما بود میان نیمه باشد که او روشن
باشد و روبروی آفتاب بود و آن دو دایره که گفتیم
دیگر باره بر یکدیگر منطبق گردند پس ما جمله ماه را
یعنی آن نیمه که روبروی ماست روشن بینیم پس
ماه از دیگر جانب با آفتاب نزدیکتر می‌شود و نیمه
روشن از جهت سفل که روبروی ماست بجهت علو
که در برابر جانب میل کند در طرف دیگر پس نقصان
در روشنائی ماه پدید آید و بتدریج هم چنان که پیش از آن
قطعه روشن زیادت می‌گشت اکنون قطعه تاریک
زیادت می‌گردد و قطعه روشن خردتر می‌گردد تا آنگاه
که ماه با اجتماع آفتاب باز رسد پس جمله نیمه تیره گشت از
ما

ما رفته باشد و نیمه تاریک او روبروی ما گشته و ماه
بوضع اول باشد و در این حال او را محاق قمر خوانند
ایست تعالی سخن در این باب و از این شکل تصور نجوم
کنیم آسان بود

باب یازدهم



در سبب گرفتن آفتاب
این بود که جرم آفتاب
قمر حایل گردد میان
ابصار ما و میان
قرص آفتاب که یاد
کردیم که ماه جسمی است
کثیف و مظلم چون حایل
گردد میان بصر ما و میان چیزی آن چیز را از بصر ما
حجاب کند و دانسته که آفتاب بر بالای فلک ماست
پس چون اتفاق اجتماع ماه و آفتاب افتد بر نقطه
راس یا ذنب چنانکه توهم کنیم که خطی از آن موضع
که ما ایم بمرکز جرم آفتاب کشیم آن خط بر مرکز جرم
ماه و بر نقطه راس یا ذنب برگذرد پس با آفتاب
رسد در این حال کسوف آفتاب بود زیرا که شعاعی
که از بصر ما خواهد که با آفتاب رسد بر استقامت
این خط پس اول بجرم قمر حایل مانع آید از در گذشتن
پس روشنائی میان ما و وی نبود از کتاب جامع النجوم

آورده شده چون کسوف شود از اجتماع افتد که جرم
ماه حایل شود میان ابصار ما و میان جرم آفتاب
نور آفتاب از ایشان باز دارد و جرم ماه از سو
طرف که با ایشان دارد سیاه و بی‌رنگ اصلی است
پس نماید که آفتاب سیاه شده است و این معنی
کسوف بود و چون آفتاب بر منطقه است ماه نیز
باید که بمنطقه نزدیک بود و آن وقتی بود که عرض
او اندک بود تا کسوف افتد اختلاف منظر را درین
باب تاثیری عظیم نیفتد است چه گاه بود که اجتماع
حقیقی بود و قمر را عرض نبود اما کسوف نیفتد
از جهت آنکه ماه منحرف افتد و چون اجتماع مرئی افتد
هر آینه کسوف بود از جهت علتی که در اختلاف منظر
خواهیم گفت چنانکه گذشت اجتماع حقیقی همیشه بنصف
النهار نزدیکتر بود از اجتماع مرئی و گاه بود که در
بعضی کسوف افتد و در بعضی نیفتد و عرض مرئی عرض
بود که معدل باشد با اختلاف منظر پس چون
عرض مرئی نبود هر گه ماه محاذی آفتاب باشد
با اختلاف منظر پس چون عرض حال مرئی نبود هر گه
ماه محاذی آفتاب باشد هم جرم آفتاب منکسف شود
ولیکن

کسوف آفتاب بود
ولیکن منکسف نشود و از جهت آنکه دایره جمیع جرم ماه
از دایره آفتاب بزرگتر نیست و چون عرض مرئی
کمتر از نصف قطر هر دو جرم بود بعضی از آفتاب
منکسف شود و اگر مساوی آن بود ماه مماس آفتاب
شود و کسوف نیفتد و اگر اجتماع بشب بود کسوف مرئی
نبود و چون جرم ماه است که با آفتاب پیشی گیرد
همیشه آغاز کسوف و آغاز انجلا از جانب غربی کند
و از جهت آنکه عرض شمالی در بلاد شمال با اختلاف
منظر کمتر نماید و عرض جنوبی در بلاد جنوبی بیشتر
پس بعرض زیادت شمال کسوف بود و صورت
و به جنوبی نه کسوف و در بلاد جنوبی آفتاب
بعکس اینست و بدین طریق بود و پیدا بود دانست
که در اکثر میانه دو کسوف یا دو خسوف شش ماه
قمری افتد از جهت آنکه ماه و آفتاب بر یک عقده
جمع آیند باز استقبال کنند کسوف با خسوف بود بعد
از آن تا آفتاب بدیگر عقده نرسد همواره
صورت نه بینند و بیشتر عقده اینست از جهت تا
ماه را عرض شمال نبود و گاه بود که کسوف افتد
بی امتلا بی نوری از راس چنانکه آفتاب لاند اکند

119 چنانک آفتاب از راس در گذشته باشد چند درجه
و بار دیگر پیش از آنک با ذنب رسد چند درجه دیگر
باز کسوف افتد و میان هر دو پنج ماه بود و در خسوف
مثل این امکان دارد اما در کسوف اگر یکبار
با راس یا ذنب گذشته بود و دوم بار براس نرسیده
بود پنج ماه کسوف نیفتد چه هر دو عرض جنوبی بود و بر
جنوبی بعد و بر عرض جنوبی بسیار کسوف نیفتد
و در قمر این معنی ممکن بود چه شمال و چه جنوبی
در خسوف اثری نبود و گاه بود که میان دو کسوف
هفت ماه اختیار افتد چنانک در کسوف اول آفتاب
بذنب نرسیده بود و عرض ماه شمال بود و در کسوف
دوم از راس در گذشته ماه عرض هم شمال بود و در
خسوف ماه ممکن نشود چه در خسوف بعد از عقده
کمتر باید از آنچه در کسوف شمالی و این احکام در ساکن
شمالی بود و در جنوبی بر عکس نظر باید کردن
و ممکن بود که در مدت یک ماه دو کسوف شمسی افتد
یکی در ساکن شمالی بر عرض شمالی بسیار و دوم در ساکن
جنوبی بر عرض جنوبی بسیار اما در یک مسکن
ممکن نبود و میان کسوف و خسوف نیم ماه بسیار
افتد

۱۲۰ افتد اینست تمامی این سخن در این باب. اما
اختلاف منظر او قوسی بود از دایره ارتفاع
میان جای ستاره بقیاس با مرکز زمین از
دایره ارتفاع و میان جایگاه وی بقیاس با
فراز کره زمین بود و اختلاف منظر در طول او
میان جای ماه معلوم بود از فلک بروج و میان
منظرگاه و اختلاف منظر در عرض او میان عرض
ماه بود حقیقی و میان عرض منظرگاه او دایره
که بر قطب فلک بروج می گذرد و عرض منظرگاه
او قوسی بود از دایره که بر قطب فلک بروج
می رود و میان جای منظرگاه ماه از دایره ارتفاع
و میان دایره فلک بروج بود این تمامی که گذشت
از کتاب جامع النجوم از ابتدا تا انتها اضافه شده
از کتب [illegible] کتاب ریخته بود



و این سخن که مذکور
خواهم شد از مصنف
این کتاب است
و حاد آنک ابتدا
... دق آفتاب
که کند چنانک آفتاب

که خط فحمی بسیار خود دق از خطر آنموج بود انحراف خط
ظل که فحمی نزدیک ویست و اگر چنانست که ماه را اندک
عرض باشد چنانک بعضی از جرم وی بیرون این مخروط
افتد و بعضی اندرون آن مخروط که در اندرون مخروط افتد
گرفته باشد و آنچه بیرون افتد نگیرد و اگر عرض ماه بیشتر
باشد چنانک از وی هیچ در اندرون این مخروط نیفتد ماه
نگیرد و اگر نه عرض ماه هستی در همه استقبال ماه بگرفتی
و بدان که گرفتن ماه باختلاف اوضاع شهرها مختلف
نشود چنانک گرفتن آفتاب می‌شود زیرا که اینجا
در ذات ماه عارضی پدید آمده است بسوی که ماه را
بینند هم بدان حال بینند که ویست اما
گرفتن آفتاب عارضی نیست در ذات او چنانک
بیان کردیم اما اوقات ماه مختلف شود چنانک
در بعضی شهرها مثلا وقت گرفتن او اول شب باشد
و در بعضی پس از گذشتن ساعتی و در بعضی پیش از
فروشدن آفتاب تا ماه گرفته برآید یا بازگشاده
و سبب این آنست که طلوع کواکب در همه شهرها
بیک وقت نباشد در شهرهای مشرق پیش از آن
برآید که در شهرهای مغرب و وقت گرفتن ماه
بحقیقت مختلف شود ولیکن در آنوقت در بعضی

شهرها اول شب باشد و در بعضی آخر روز و در
بعضی ساعتی از شب گذشته باشد و بدانک گرفتن
ماه آغاز از طرف شرقی کند زیرا که با استقبال افق
می‌شود و چون از طرف شرقی آغاز کند بطرف شمال
یا جنوب میل کند بحسب جهت عرضی که او را بود بر
می‌آید و باز گشادن هم از طرف شرقی بود اما
گرفتن آفتاب ابتدا از طرف غربی کند و باز گشادن
هم از طرف غربی بود زیرا اگر ماه با ذنب یک می‌شود و از
وی درمی‌گذرد بر توالی بروج و درازترین گرفتن
ماه چهار ساعت باشد و ترتیب اینست جمله سخن
درین باب و از بین شکل کیفیت گرفتن ماه توان دانست



باب بیستم

این سخن از جمله النجومست
از تصنیف محمود بن ... الدین
که صاحب کتاب کاتب ریخته
بود در سبب خسوف و کسوف و زمان ماه پس در خسوف
یا در کسوف اما خسوف بود ماه از آفتاب است پس
هرگاه که زمین حایل شود میان ماه و آفتاب
پس نور آفتاب از وی باز دارد تا تاریک خود شود اصلی و بمحلش
~~ماه و آفتاب~~ و این حالت را خسوف ماه خوانند
و لا محاله درین باب شرط بود که آفتاب و ماه و زمین

هر سه برجی ذات بکدیگر باشند و چون آفتاب در ابتدای
منطقة البروج است و زمین بجای منطقه را چه مرکز
چنین مرکز منطقة البروج است پس هر گاه که ماه
در استقبال بود و او را عرض زیاده نبود و در محاذات
آفتاب و زمین افتد پس خسوف حاصل آید و اگر او را
عرض بود از آن محاذات منحرف شود پس خسوف
نباشد و چون آفتاب بر زمین افتد زمین را سایه
از جانب دیگر افتد محاذی آفتاب مرتفع شود
و اگر عرض ماه بقدر نصف قطر دایره سایه که مماس
ماه باشد و نصف قطر ماه برابر بود ماه مماس سایه شود
و خسوف نیفتد و اگر زیاده باشد خسوف مماس نشود
و اگر کمتر باشد و از فضل نصف قطر سایه بر نصف قطر
ماه زیاده بود بعضی از ماه منخسف شود و اگر مساوی
آن فضل بود تمام منخسف شود و مکث نکند و اگر کمتر
بود مکث کند و اگر استقبال بشب نباشد خسوف
محسوس نیفتد و اختلاف منظر را در خسوف تأثیری
نبود از جهت آنکه هر دو نا یک افتاده باشد
از همه اماکن این رویت یکسان بود و چون ماه
است که بحرکت خود به سایه می رسد و از وی در می گذرد
همیشه خسوف قمر ابتدا از جانب شرقی و انجلاء هم
از آن

از آن جانب آغاز کند و سبب گرفتن از سایه
زمین است و درست کرده اند که شمس فاعم بود
و زمین در میانه نقطه شکل مخروط صنوبری از وی
چون تکسر طرف دیگر به فلک عطارد رسد و بیشتر پس هر گاه
که با آفتاب استقبال کند و جرم او در میانه دایره که
سایه زمین افتد گرفته شود و اگر خورده در قدر
آن نور آفتاب از وی باز دارد منتهی و نور او بماند
پس چون اندکی بگردد از زاویه مشرق بسوی شمال
یا جنوب گشاده شود و این را انحراف خوانند
و از این سبب گرفتن ابتدا از سوی مشرق بود و گشادن
نیز از سوی مشرق بر حسب سیر ستارگان و سبب آنکه
گرفتن آفتاب یعنی احتراق کسوف آن قمر است آنست
که قمر بسبب آنکه از وی کوچکتر است نه چون دایره مایه
انحراف با فت کشادگی پیدا آید و ماه از آنکه
به بسیاری از زمین کمتر است یا از سایه زمین
جدا نشود و نور نتواند پذیرفتن و این یک قوات
ظاهرتر و اما سبب آنکه قمر شمس را تمامی بپوشاند
و از وی کوچکتر است سبب از نزدیکی و دوری آنست چه
دیوار بر دیده می رود تا بنظر رسیده در عقدی
دور چه اگر یک انگشت دور پیش دارید فرو نشود نماید
و پوشیده اوکلی گوید چون آن تا بکجه بپوشد

چندانکه جرم او بود از کره نتواند پوشانیدن پس
حال قمر چنین است که منع کند ما را از نور آفتاب دیدن

باب بیست و یکم



در یاد کردن کواکب
صورتهای ایشان
کواکب ثابته بسیارند
در شمار نیاید و جمله در جرم
فلک هشتم نشانده اند و ثابتند
ثابته از بهر آن خوانند که وضع ایشان با یکدیگر و بعدها که میان
ایشانست ثابت است و هرگز مختلف نشود بلکه بر یک
نسق و یک نظام باشند پس ثابت برای این معنی خوانند
نه برای آنکه فلک ایشان را حرکت نیست و اصحاب رصدها
از جمله کواکب ثابته هزار و بیست و دو کوکب را حصر کرده اند
و مواضع ایشان در طول و عرض بر جهاد دانسته اند و این
کواکب هم در بزرگی و خوردی یکسان نیستند بلکه بعضی
بلند کره و بعضی خوردتر اند پس اهل این صناعت ایشانرا
ضبط کرده اند و شش مرتبه نهاده اند و آنرا اقدار و اعظام
نام نهاده اند هر کدام که بزرگتر است از جمله این کواکب
گفتند که در قدر اول و عظم اول است و آنچه خوردتر از آن
بود گفتند که در عظم ثانیست و خوردتر از آن در عظم
ثالث و هم چنین تا عظم سادس و در قدر اول پانزده
کوکب

پانزده کوکب پیش یافتند و در قدر دوم چهل و
پنج کوکب یافتند و در قدر سیوم دویست و هشت
یافتند و در قدر چهارم صد و هفتاد و چهار و در قدر
پنجم و ششم چهل و نه یافتند و این جمله هزار و بیست
کوکب است و از این خوردتر نیز نه کوکب است که ایشانرا
کواکب خفیه خوانند که سخت خورد می‌نمایند چنانک بدشواری
توان دید و از جمع بیشتر تکرتر کران پوشیده مانند و سحابی
این نه کوکب را مظلمه خوانند و خودشان نیز دیگر اند
ایشان اسحابی خوانند که چون یکی بپاره ابر مانند که چند کوکب
خورد جمع گشته اند و از این هزار و بیست و دو کوکب را در جمله
چهل و هشت صورت حصر کرده اند از جمله آن دوازده صورت
در میانه جای دوازده برج است آنجا که منطقه بروج است
و بر جهار ایشان صورتها باز خواسته اند و بیست و یک صورت
در ناحیت شمالست و پانزده صورت در ناحیت جنوب و این منقوش بر
صورتها از بهر آن کرده اند تا ضبط این کواکب بر ایشان
آسان گردد و چون خواهند که نشان بدهند کوکبی گویند
کوکبی که بر دست فلان صورت یا بر چشم فلان صورت است
و طریق حصر ایشان آن بود که هر جمله از این کواکب را در شکل
توهم کردند که این جمله بشکل فلان حیوانست تا شکل فلان جزء آن
بر جای آن جمله آن صورت توهم کردند و موضع هر کوکبی که بر آن

صورت بوانند وان کوکب را بنام ان صورت خوانند
دربن مختصر شرح تفصیل احوال این کواکب و موضع
هریک در طول و عرض بروج و مواقع هریک در بدن صورتها
و نام و لقب هریکی اختیار نکنیم و هرکه خواهد احوال این
کواکب بتفصیل بداند باید که دران فن تصنیف کرده اند
رجوع باید کرد خصوصا بکتاب ابن صوفی و بکتاب
ابوریحان وما دربن مختصر یاد کردن نام این صورتها
و غیر کواکبی که درین صورت اند اختصار خواهیم کرد و اینجا
به نزدیکی صورتی کنیم که بقطب شمال عالم است افتد با بدین باب
این صفت وان صورت دب اصغرست و این صورت از هفت
ستاره و کواکب او هفت است و عرب انرا بنات النعش
صغری خوانند و چهار کوکب که نعش اند بر شکل مربع
قائم بر بدن او و بنات ان سه کوکب اند که بر دنب او اند
بر خطی منحرف وان صورت بیرون یک کوکب است وان کوکب
که بر طرف دنب است جدی خوانند و اندر دلایل قبله بکار
اوست که او نشان دهد بهتر کوکبی است بقطب شمالی از کواکبی که
رصد کرده اند و این دو کوکب روشن که از نعش اند فرقدین
خوانند و کوکب جدی اندک احوال ربیست بر گرد قطب بروج
بحرکت خاص او یعنی حرکت فلک کواکب ثابته وان از
مدارات عرض است و هرگز مختلف نشود و بعد این کوکب
از قطب

از قطب فلک بروج هم چندین بعد قطب عالم است از قطب
بروج پس لازم اید که قطب عالم درین مدار بیابد و
این کوکب در روزگارها دراز بنقطه قطب عالم رسد و بر
وی منطبق شود و قطب بروج را نیز مداری هست بر
گرد قطب عالم بحرکت فلک اعظم و درین مدار نیز مختلف
نشود و درین هر دو هم چنو یکدیگر اند و یکدیگر را قطع
کنند هر دو بر دو نقطه و جدی را بیکی قطب عالم نیز
مداری است وان مختلف شود در روزگارها خوردی
ان قطب بحد که نصف قطر او هم چند قطر مدار جدی
باشد بر گرد قطب بروج و غایت خوردی ان را
حدی نیست که او را در خوردی بجای رسد که ازان خورد شود
نتوانند بود و درین صورت گرد دو کوکب جدی بر قطب عالم منطبق
شود و در روزگارها نصف قطر او چند دایرة المیل
بکشد و این حد ابو کیفیت الحکم تصور
کرد و صورت دب اکبر است و کواکب بیست و هفت
و خارج ان صورت هشت
کوکب است دران جمله
کواکب او هفت اند که عرب
که بنات النعش کبری
خوانند چهار بر بدن اوست



و سر بر ذنب او است که بر طرف ذنب است فاید خوانند
و آن دوم را عناق خوانند و آن سیوم را که بر سر ذنب جاک
ذنب است جون خوانند و بنزدیک عناق کوکبی است
خورد او را سها خوانند و صورت تنین است بیست و یکی
ستاره است و صورت او مار است بر دو شکنهای
بسیار و صورت دیگر قیقاوس است و او را ملتهب
خوانند یازده کوکب است و دو پای او با کوکب جدی
بر شکل مثلثی است نزدیک و صورت دیگر عواست
و او را حیاح خوانند و نقاد و حارس الشمال خوانند
و صورت او صورت مردیست که ایستاده است
و دستها گشاده و کشیده و بدست راست عصا گرفته
و کواکب او بیست و دو است و خارج صورت یکی است
و در میان دو پای او صورت است سماک رامح خوانند
و او را کوکبی است که در قفای او آید او را خانج
الشمال خوانند و صورت دیگر فکه است و او را الکلیل
شمالی خوانند و عوام مردمان او را کاسه مسکینان خوانند
که در وی سنه ارث او رخنه افتاده است بر حال کاسه
شکسته این صورت هشت اند و صورت دیگر الجاثی
علی رکبتیه خوانند که مثال مردی زانو در آمده دست نکاه
او

او بیست و نه است و خارج این صورت یک ستاره و صورت
دیگر سلیاقس است و او را بنی صورا خوانند و آن چو شکل
روبا باشد و سلحفی نیز خوانند و کواکب او ده است
از آن جمله یکی است روشن در قفای او که او را النسر الواقع
خوانند و عوام او را سپاه خوانند که آن کوکب یا ده
کوکب دیگر بر مثال مثلثی است و صورت دیگر الدجاجه
خوانند و هفده کوکب است و خارج صورت دو کوکب
و از جمله کواکب این صورت ذنب الدجاجه است
کوکبی است روشن از قفا و دوم و او را ایشی ارد ف
خوانند و صورت دیگر ذات الکرسی خوانند و آن
بر مثال صورت زنی است بر کرسی نشسته و پاها را
فرو کرده است و از کواکب او کوکبی است روشن
از قفا رشالت او را کف الخضیب خوانند و صورت
دیگر را برسیاوس خوانند بیست و شش ستاره
است و خارج صورت سه ستاره است و از این صورت
بر مثال مردیست بر پای چب خود ایستاده و پای
راست بر داشته و دست راست بر سر
نهاده و بر دست چب سر گرفته زشت هکره
اشراس الغول خوانند در وی کوکبیست روشن از قفا
دوم اشراس الغول خوانند و صورت دیگر را ممسک

المعنانی خواهند بر صورت مردیست ایستاده یکی
نان بازو گرفته و بر یکی دست عنان و کواکب او چهارده
اند و ازان جمله کوکبی است روشن از قدر اول او را
عیوق خوانند و صورت دیگر خوانند بیست و چهار
کوکب است و خارج او نه کوکبست و این صورت
صورت مردیست مار افسای ماری بدست گرفته و
او را حوا خوانند بیست و نه کوکب است بر صورت ماری
و صورت دیگر را عقاب خوانند نه کوکب است
و خارج آن صورت شش کوکب است و خارج آن
کواکب او نسر طایر است و آن سه کوکبند بر یک خط
مستقیم و صورت دیگر دلفین خوانند ده کوکبست
و صورت او صورت حیوانیست بحری بشکل ماهی
بیاد کرده و صورت دیگر را قطعة الفرس خوانند
چهار کوکبست و صورت دیگر را فرس اکبر خوانند
بیست کوکبست و آن بر صورت اسپیست که او را
سر و دست باشد و کفل و پای او را نبود و صورت
دیگر را امرأة خوانند و مرأة المسلسلة نیز
خوانند بیست و سه کوکبست بر صورت زنی ایستاده
و دستها باز کشیده و زنجیر بر هر دو دست او نهاده و
بعضی گفته اند که زنجیر بر دستش او است و صورت
دیگر را

مثلث خوانند چهار کوکب است بر صورت مثلثی که دو
وی طول باشد این است صورتهای شمالی و کواکب این
این صورتها سیصد و شصت اند اما صورتهای جنوبی
و آن اول صورت حمل است بیست و سه کوکبست و خارج
آن صورت پنج کوکب است و از کواکب او شرطین
است منزل اول از منازل قمر و دیگر صورت ثور
است سی و سه کوکب و از کواکب او ثریاست و دبران
و هر دو منازل قمر است و دبران از قدر اول است
و دیگر صورت توامین است و او را جوزا خوانند
هجده کوکب و خارج از صورت هفت کوکب است
و این صورت بر شکل دو کودکست ایستاده است
بر پشت یکدیگر نهاده و دیگر صورت سرطان است نه
کوکب و خارج از صورت چهار کوکب و دیگر صورت
اسد است بیست و هفت کوکبست و خارج از صورت
هشت کوکب و از کواکب او قلب الاسد است
و صرفه هر دو از قدر اولند و صورت دیگر سنبله
است و او را بپارسی خوشه گویند بیست و شش
کوکب است و خارج از صورت شش کوکب و صورت
او صورت زنیست که او را دو بال باشد و از
کواکب او سماک اعزل است کوکبیست روشن
از قدر اول و دیگر صورت میزان است هجده کوکب است

وخارج از صورت نه کوکب [illegible]
و دیگر صورت عقرب است بیست و یک کوکب و خارج
این صورت سه کوکب است و از کواکب او قلب العقرب
است و دیگر صورت قوس است و او را نیز رامی
خوانند سی و یک کوکبست بر صورت حیوانی مرکب
از آدمی و اسپی که کمانی بر دست گرفته و دیگر
صورت جدی است بیست و هشت کوکب و دیگر
صورت دلو است و او را ساکب الما خوانند
چهل و دو کوکبست و صورت سه کوکبست بر صورت
مردی ایستاده و دستها کشیده و یکدست کوزه
گرفته و نگونسار کرده و آب بر پاهای خویش
می ریزد و صورت دیگر حوت سی و چهار کوکب
و خارج از صورت چهار کوکبست اینست صورتهای
بروج اما صورتهای جنوبی اول صورت
قیطس است بیست و دو کوکبست بر صورت
حیوانی بحری که او را دو دست باشد و دنباله
چون مرغی و دیگر صورت جبار است سی و هشت
کوکب است بر صورت مردی بر دست عصا گرفته
و کمر شمشیری بر میان بسته و این صورت را نیز
جوزا خوانند از کواکب او منکب الجوزا و [illegible]
از قدر اول است و از کواکب [illegible] از [illegible] قدمی است
وصورت

وصورت دیگر نهر است سی و چهار کوکب بر شکل
جوی باریک با گردشهای بسیار و آخر کوکبیست
روشن از قدر اول او را آخر النهر خوانند و صورت
دیگر ارنب است دوازده کوکبست و صورت
دیگر کلب اکبر است هجده کوکب و خارج از صورت یازده
کوکب و از کواکب او شعری یمانی است و شعری عبور نیز
خوانند کوکبیست روشن از قدر اول و صورت دیگر
کلب اصغر است دو کوکبست یکی را شعری شامی خوانند
و غمیصا نیز خوانند کوکبیست روشن در قدر اول
وصورت دیگر سفینه است چهل و پنج کوکبست از
جمله آن کواکب سهیل روشن است سرخ رنگ در قدر
اول صورت دیگر شجاع است بیست و پنج کوکبست
صورت اژدها ماریست در او شکنهای
بسیار و صورت دیگر کاسه است و باطیه نیز خوانند
شکلیست مانند [illegible] از هفت کوکب صورت دیگر
غراب است هفت کوکب [illegible] خوانند و
صورت دیگر قنطورس است سی و هفت کوکب
بر صورت حیوانی مرکب از اسپی و آدمی [illegible]
پای راست او [illegible] روشن از قدر اول
است او را رجل قنطورس خوانند و صورت دیگر

سبع است نوزده کوکب اند وصورت دیگر مجمره است 145
هفت کواکب است صورت دیگر اکلیل جنوبیست
سیزده کوکبست بر شکل صنوبری عرب اجزا قبه خوانند
صورت دیگر حوت جنوبیست یازده کوکبست
وخارج از صورت شش کوکب و این صورت بر شکل
ماهی بسته شد که دو از کواکب او فم الحوت جنوبیست
کوکبیست روشن در قدر اول و جمله کواکب جنوبی
سیصد و نوزده است اما سخا بیات و چهار
یکی بر صحیح برشیا دس است و دوم
که انرا ... خوانند و سیوم ... است و این
هر دو از منازل قمر اند و چهارم الف که
از پس نیست ... و پنجم عین را ملیست
اینست جمله ابجد خوانند که در بیت باب بیان
کنیم بعون الله تعالی باب بیست دوم

در بیان منازل قمر چون سالهای عرب
و ساکنان بیابان باعتبار هلالها بود
و اول سال مختلف می گشت وقتی می بود که در
تابستان می افتاد و وقتی می بود که در میان زمستان
و ایشان ضبط کردن سالهای شمسی

محتاج

محتاج بودند تا فصول سال را بشناسند تا در 146
استقبال هر فصل با آنچه ... در آن فصل
مشغول شوند از انتقال بجای دیگر آبها و غیر آن
پس حیلتی ساختند در ضبط کردن و احوال ...
دیگر بینش چنان یافتند که از فلک را در مدتی
سی شبانروز قطع می کرد و دو شبانروز ... یک
در آخر ماه از چشم ناپدید می گشت بعد ان دو شبانروز
از این حدت سی شبانروز را از بیست و هشت
شب روز بماند و این حد باشد که میان قائم
گشتن هلال بود در ناحیت مغرب شبانگاه
او را و میان پوشیده گشتن او را ... فلک را
بیست و هشت قسم کردند و هر قسمی را منزلی گفتند
از منازل ماه و گفتند که ماه هر شبی بیک منزل
باشد این منزلها در هر منزلی را علامتی بها ...
از دیگر منزلها ممیز داشتند و این علامات
از کواکب ثابته است که بر طرف ماه نزدیک اند
و چون دور فلک با این اقسام کنی هر قسمی دوازده
درجه و پنجاه و یک دقیقه و بیست و دو ثانیه باشد
تقریب و از شش پنج بگذرد چه بود پس نصف

۱۳۷ هر برجی دو منزل و ثلثی بود پس دیدار آفتاب
نگاه کردند در وقتها بدین منازل تحویل می کرد و چنان
یافتند او را که همیشه سیزده منزل می پوشید بشعاع
خویش یکی آنکه در وی بود و دو دیگر که از پیش
و پس وی باشد یکی را بروشنائی فجر و ضیاء صبح
و دیگر را بروشنائی شفق پس می داشتند منزل
را که از روشنائی فجر برون می آید و این طلوع
این منزل گفتند و ابتدای زمان بر آن نهادند
و انتظار طلوع دیگر منزل که از پس اوست
می کردند و چون ظاهر گشت آن جای تا که میان
ظهور هر دو منزل بود سیزده شبانروز یافتند
نهادند بیست و هشت منزل را سیصد و شصت
چهار شبانروز لیکن اختلاف را چنان یافتند
که چون منزلی باز می آمد پس آنکه جمله منازل
دیگر را قطع کرده بود و مدت سیصد و شصت
پنج روز باز آمد پس در روزها یک منزل
و آن منزل غفر است یکروز زیادت کردند تا
چهارده روز گشت و روزهای سال شمسی
سیصد و شصت و پنج روز گشت و این سنت نگاشتند
سکه

علامتهای منازل منازل قمر نجوم اخذ خوانند ۱۳۸
و هر گاهی هر یکی از آن یک شب ماه را بگیرد و بعد
هائی که میان این کواکب یکسان نیست بلکه
میان بعضی تفاوت و چون ماه گران رو باشد
و شب را بکواکب منزل نرسد چنین گویند که
قمر تقصیر کرد و اگر سبک رو باشد یا از کواکب
منزل در گذرد گویند بر جهانید و از منزل
گذرد و چون کوکب منزل ابر ماه باشد
او را پوشاند عرب گویند که کسوف و کاخ
و بعضا ابتدا ایشان او را اما چون بر شمال یا
جنوب بر گذرد گویند عدل القمر عدل کرد
و این را بیان دادند و با آنکه این کواکب که
علامات منازل اند منزل اتفاق گفته چنانک
کواکب که علامات برجها اند از برجی به برجی انتقال
می کنند و از بهر آنست که شرطین را اول منازل
است گفتند اول از بهر آن اولست که در اول
حمل است و اکنون در روزگار ما بیست و چهار
درجه حمل رسیده است و بر سی حکم چنین می گوید
که نقطه اعتدال ربیعی ایجاب است که شرطین است و
این پیش اندر روزگارها بهزار سال سبعه

بوده است بتقریب که شب‌ها در روز نگاه کنی
هفده درجه بوده است بتقریب و بدانکه این بیست و
هشت منزل که یاد خواهم کرد همیشه نیمی از و
چهارده منزل ظاهر بود و چهارده در زیر زمین
پوشیده بود و عرب چهارده منزل را از این
منازل شامی خوانند و چهارده را یمانی منازل
یمانی را شامی خوانند و منازل جنوبی را یمانی
و دلیل بر این آنست که یکی از شعرا گوید ایها المنکح
الثریا سهیلا عمرک الله کیف یلتقیان هی شامیة
اذا ما استقلت و سهیل اذا ما استقل
یمانی و اول منازل شامی شرطین است و آخر
او سماک اعزل و اول یمانی غفر است و آخر او بطن
الحوت و چون این منازل یکی طلوع کند در مشرق
یکی در مغرب غروب کند و آن منزل را که نزدیک است
از منزل طالع و آن غارب را رقیب منزل این طالع
خوانند و او را بر رقیبی تشبیه کرده‌اند که انتظار آمدن
این منزل کرده است چون این منزل برآمد او
برفتن و فرو شدن و عرب با دعای سخن را که در
اوقات که ما بعد بود انواع خوانند منزل را در
و این اسم باصدق این منزل نسبت کنند یعنی
بطالع

بطلوع کشتی و بیرون آمدن از شعاع آفتاب
و آن از وقت طلوع شب باشد تا بطلوع صبح
و چنین گویند باران الثریا و باران دبران
و باران ایشان انوا خوانند و ایشان را بسقوط و غروب
این رقیبان منازل نسبت کنند برقیب بوقت
طلوع صبح گویند و نوء المنازل بوقت غروب ساقط
گویند نوء را ایشان چون مدت باران بگذرد و
نزول باران
سقوط باران جواب ببارد گویند هوای صحیح گرمی یعنی
ساقط شد و باران نیامد و اوقات طلوع منازل
یعنی خروج ایشان از تحت الشعاع در این جدولها
در این جدول آورده است از اول سال هزار و
چهار صد و هشتاد و دو از تاریخ اسکندر تا سال
هزار و پانصد و بیست و سه از تاریخ اسکندر
پس از آن بکوشد در این زیادت باید کرد و هم
چنین بر هشت و نیم سال یکی روز بر آن زیادت
می باید کرد و این جدول مشتمل است بر القاب
منازل و نامهای آن و عدد کواکب منازل
و اوقات طلوع ایشان در روزها ماهها
رومیان و بودن رقیب هر منزل را عدد ستارگان
کواکب اول شرطین دو ستاره روشن اند
بر سروی حمل جهان ایشان در ای العین بر کث

١٤١
نزدیک است و نزدیک جنوبی ستاره است خورد
عرب آن سه را اشراط خوانند یعنی علامات و ماه
برابر ایشان رسد در جانب جنوب و ایشان ابو
و منزل دیگر شمالی ستاره ایست روشن ناطح گویند اورا
دوازدهم نیسان رقیب وی غفر است بطین منزل
دوم است سه ستاره اند تاریک بر شکل مثلثی بر دنبه
حمل و جای او در میان شرطین و قرار نیزه است
و ماه گاه گاه اورا بپوشاند طلوع وی بیست و
پنجم نیسان بود رقیب وی زبانا است ثریا
منزل سیوم است شش ستاره اند مجتمع و منتظم
بخوشه انگور مانند و نیکوتر منزل از منازل
اوست و عرب جهش گویند که او بر کوهان ثور
است و ماه گاه گاه اورا بپوشاند و طلوع
حکیم جهار را از دو بیست رصد کرده اند طلوع وی
نهم ایار است رقیب وی اکلیل است دبران
منزل چهارم است ستاره ایست روشن سرخ
رنگ بر جبهه ثور بر شکل دال است و او بر طرف
آن دال است و قمر گاه گاه اورا بپوشاند بیست و
ایار طلوع وی بود رقیبش قلب است
هقعه سه ستاره اند خورد بر مثال مثلثی
واز

١٤٢
الاول طلوعش رقیبش ذراع است ذابح
منزل بیست و دوم است دو ستاره اند بر سروی
جدی چنان اند که مقدار باعی و ذابح از بهر آن گویند
که نزدیک شمالی او ستاره ایست تنگ خورد عرب
گویند که این گوسفند است که اورا ذبح کنند و ماه
به نزدیک جنوبی آن دو بگذرد یازدهم کانون آخر
طلوعش رقیبش نثره بود بلع منزل بیست و
سیوم بود دو ستاره اند روشن بر پشت جدی
ایشان یکی کن است و عرب اورا سعد بلع خوانند
از بهر آنک نزدیک مقدم آن ستاره ایست خورد و
وی بتین را ذابح گویند که اورا ابتلاع کند یعنی
بگلو فرو می برد بیست و چهارم کانون الآخر طلوعش
رقیبش طرف بود سعود منزل بیست چهارم
بود سه کوکب اند بر خطی مقوس میان شمالی و جنوبی
جز به جایه بسوی مغرب یکی از کواکب جدی و دو
باقی از کواکب قوس قمر بجنوبی ایشان نزدیک شود
طلوعش ششم شباط رقیبش جبهه اخبیه
منزل بیست و پنجم بود چهار کوکب اند از کواکب
ترس سه بر شکل مثلثی و چهارم در میان آن مثلث
باشد و آن سعد است و مثلث جای اوست

١٤٤ کوی که ادرا پوشیده اند نوزدهم نعائم طلوعش
رقیبش زبره **مقدم** دو کوکب روشن اند میان
ایشان مقدار نیزه از کواکب فرس مجتمع شمالی اند ا
منکب الفرس خوانند چاه اندی در کذرند طلوعش
چهاردهم آذار رقیبش صرفه **موخر** منزل بیست و
هفتم بود دو کوکب اند روشن میان ایشان مقدار
نیزه از کواکب اند فرس مجتمع شمالی اند الفرس
خوانند و عرب این هر چهار را بهیئت عرقوهای دلو
مانند کرده اند یعنی موضعهای که آب بر دلو می ریزد
طلوعش بیست و دوم آذار بود رقیبش عوا **رشا**
منزل بیست و هشتم است کوکبیست روشن بر پهلوی
مرآة مسلسله و بطن الحوت ازان خوانند که
عرب صورت ماهی توهم کرده اند از دو خط که بر
ایشان کواکب اند تاریک و این دو خط بصورت
سمکه بود که بر موضع شکم این ماهیست و قرنی بود
نزدیک بود طلوعش سیم آذار رقیبش ...

باب بیست و سیوم

در دانستن مقدار هر ستاره از سیارات و ثابتات
و بزرگی و خوردی و مقدار بزرگی فلک هر یکی و مقدار
مسافتی که میان ما و ایشانست و درین باب
شناختن

١٤٤ شناختن مقدار زمین بنی حاجت است زمین را
دو عهد ما فی باعتبار ارتفاع قطب معدل النهار ساختن
کردند حصه یک درجه فلک از زمین پنجاه و شش میل دو
سه میل بود و هر سه میل یک فرسنگ بود و هر میلی چهار
هزار گز باشد و هر گز بیست و چهار انگشت باشد و هر
٢ انگشتی شش جو که شکمهاشان به یکدیگر بازنهاده باشد
و چون حصه یک درجه را در ۳۶۰ ضرب کنی بیست هزار و
چهارصد میل باشد و این مقدار دور زمین
باشد یعنی بزرگترین دایره که بر سطح زمین توهم کنند
چندین باشد و چون این میلها فرسنگ کنی شش هزار و
هشتصد فرسنگ باشد و ارشمیدس بیان کرده است
در کتاب کره و اسطوانه که نسبت قطر دایره بمحیط
او نسبت یکیست بسه و هفت یکی پس بر این قیاس
قطر زمین شش هزار و چهار صد بود و یک میل و کسر
بتقریب دو هزار و صد و شصت و چهار فرسنگ بود
و نصف قطر زمین سه هزار و دویست و چهل و پنج
میل و نیم باشد بتقریب که هزار و هشتاد و دو فرسنگ
باشد و بتحقیق قطر زمین جمله ابعاد را اعتبار و
قیاس کنند و بجرم زمین جمله اجرام را ارشمیدس

١٤٤ کوی که ادرا پوشیده اند منوزدهم نطاط طلوعش
رفتنش زبره **مقدم** دو کوکب روشن اند میان
ایشان مقدار نیزه از کواکب فرس مجتمع شمالی اند
منکب الفرس خوانند جاه اندی در کرد زند طلوعش
چهاردهم آذار رفتنش صرفه **موخر** منزله بیست
هفتم بود دو کوکب اند روشن میان ایشان مقدار
نیزه از کواکب متن فرس مجتمع شمالی اند الفرس
خوانند و عرب این هر چهار را نیز عرقوه دلو
مانند کرده اند یعنی موضعهای که آب بردی می‌ریزد
طلوعش بیست و هفتم آذار بود رفتنش عوا **رشا**
منزله بیست و هشتم است کوکبیست روشن بر پهلوی
مرآت مسلسله و بطن الحوت انان خوانند که
عرب صورت ماهی توهم کرده اند از دو خط که بر
ایشان کواکب اند تاریک و این دو خط بصورت
سمکه بنزدیک بر موضع شکم این ماهیست و قمر بوی
نزدیک شود طلوعش [illegible] آذار رفتنش [illegible]

باب بیست سیوم

در دانستن مقدار هر ستاره از سیارات و ثابتات
[illegible] بزرگی و خوردی و مقدار بزرگی فلک هر یک و مقدار
مسافتی که میان ما و ایشانست و درین باب

شناختن

١٤٤ شناختن مقدار زمین نیز حاجت آید زمین را
دو جهت ما [illegible] باعتبار ارتفاع قطب معدل النهار باختن
کردند حصه یکدرجه فلک از زمین پنجاه و شش میل و دو
سه [illegible] میل بود و هر سه میل یک فرسنگ بود و هر میلی چهار
هزار گز باشد و هر گزی بیست و چهار انگشت باشد و هر
انگشتی شش جو که شکمهاشان بهم باز نهاده باشد
و چون حصه یکدرجه را در ٣٦٠ ضرب کنیم بیست هزار و
چهار صد [illegible] میل باشد و این مقدار دور زمین
باشد یعنی بزرگترین دایره که بر سطح زمین توهم کنیم
چندین باشد و چون این میلها فرسنگ کنیم شش هزار و
هشتصد فرسنگ باشد و ازین [illegible] بیان کرده است
در کتاب کره و اسطرلاب که نسبت قطر دایره بمحیط
او نسبت یکیست بسه و سبع یکی پس بدین قیاس
قطر زمین شش هزار و چهار صد بود و یک میل [illegible]
بتقریب دو هزار و صد و شصت و چهار فرسنگ بود
و نصف قطر زمین سه هزار و دویست و چهل و یک
میل و نیم باشد بتقریب که هزار و هشتاد و دو فرسنگ
باشد و بنصف قطر زمین جمله ابعاد را اعتبار و
قیاس کنند و بجرم زمین جمله اجرام را و از [illegible]

نیز بیان کرده است که مساحت سطح کره هم چند
ضرب قطر او باشد در محیط بود کره پس دایره
که بود در قرص ثوابت کرد پس بر زمین قیاس مساحت
جمله زمین چه آنچه از وی خراب است و چه آنچه از وی
آباد است و چه آنچه خشک و چه آنچه دریاست صد و
سی و دو هزار و چهار صد و شانزده و چهار خمس میل باشد
که چهل و چهار هزار و هزار و صد و سی و هشت هزار
و هشتصد فرسنگ بود و چون حصه یک درجه فلکی را
که بیست و شش میل و دو بهر میل بود در قوسی درج از
محیط دایره که بر بسیط زمین بود میان خط
استوا و آخر عمارت در جهت شمال و آن موضع
بود که ارتفاع قطب شمالی آنجا چند تمام میل کلی
است حاصل آید سه هزار و هفتصد و شصت و نه میل
و دو بهر میل و چون قطر زمین را در این قوس
ضرب کنی حاصل آید مساحت بسیط آن قدر را که
رابعه از زمین است معموره چهار هزار
هزار و چهار صد و بیست و نه هزار و نهصد و شصت
میل که هشت هزار و صد و چهل و دو هزار و سیصد و
بیست فرسنگ بود و نسبت این مساحت بسیط

جمله

جمله زمین همه سی و سدس عشری بود به تقریب و این
مقدار باشد که طرف او از طرف عمارت مشرق بود با
طرف عمارت مغرب و عرض او از خط استوا تا آن
موضع که ارتفاع قطب شمالی آنجا شصت و شش درجه
و ربع و سدس درجه بود و این جمله بر قیاس رصدها
که در عهد مامون کرده اند اما بر رای بطلمیوس
که اعتبار رصد او حصه یک درجه فلکی از دایره که
بسیط است شصت و شش میل و دو بهر میل است
و بهر میل سه اندکی است و بر کزی سی و شش انگشت
و دور زمین بیست و چهار هزار میل است و قطر زمین
هفت هزار و شش صد و سی و شش میل است و مساحت
جمله بسیط زمین صد و هشتاد و دو هزار هزار و دو لک
شصت چهار میل است و مساحت بسیط عمارت میل است
سی و دو هزار هزار و نود و چهار هزار و صد و هشت
و اما مساحتی که میان روی زمین و سطح زیرین
فلک قمر است بر رای بطلمیوس سی صد و بیست و شش
هزار و چهار صد و چهل میل است که چهل و دو هزار و
صد و چهل و هفت فرسنگ است و غایت نزدیکی قمر
به تعیین این قدر باشد اما سیری فلک قمر و آن

مجوف بود که میان سطح اعلی و سطح ادنی او ست
صد و نوزده هزار و ششصد و شصت و شش میل است
که سی و نه هزار و نهصد و بیست و دو فرسنگ است
و جرم قمر یک جزو است از سی و نه جزو و چهار یک
جزو وی از جرم زمین و قطر قمر یک جزو است
از بیست و سه جزو از قطر زمین پس صد و چهل و
چهار میل بتقریب بود که چهل و هشت فرسنگ
بود و دور قمر چهارصد و پنجاه و دو میل باشد
بتقریب و مساحت قمر شصت و پنج هزار و صد و
میل بود اما ستبری فلک عطارد آن مسافت
بود که میان سطح بالایین و سطح زیرین او ست
سیصد هزار و چهارصد و هشتاد و دو میل است
که صد و بیست و نه هزار و چهارصد و نود و چهار
فرسنگ بود و جرم عطارد یک جزو است از
بیست و دو هزار جزو از جرم زمین و قطر جرم
عطارد جزو یست از بیست و هشت هزار جزو
از قطر زمین بتقریب پس دویست و هشتاد و
سه میل باشد بتقریب که نود و فرسنگ بود بتقریب
و دور جرم عطارد دویست و هشتاد و شش
فرسنگ

فرسنگ بود اما ستبری فلک زهره سه هزار
هزار و هفتصد و نود و پنج هزار و نهصد و نود و دو میل است
که هزار هزار و دویست و شصت و پنج هزار و سی فرسنگ
و دو بهر فرسنگ بود و جرم زهره جزو یست از
سی و چهار جزو و سه یک جزو وی از جرم زمین و
قطر جرم زهره جزو یست از سه جزو از قطر
زمین بتقریب پس چهار صد و چهل و نه میل
و سه یک میل بود بتقریب که صد و چهل و نه فرسنگ
و دو بهر فرسنگ بود بتقریب اما
ستبری فلک آفتاب سیصد هزار و پنجاه و پنج هزار
هشتاد و چهار هزار میل است که صد هزار و
هزار و سیصد و هشت فرسنگ بود و جرم
آفتاب صد و شصت و شش و ربع و ثمن چند
جرم زمین است و قطر جرم آفتاب پنج بار و ربع
چند قطر زمین است پس چهل و یک هزار و نهصد و
نود و هشت میل باشد که سیزده هزار و نهصد و
نود و نه فرسنگ و ثلث فرسنگ بود و دور جرم آفتاب
بغایت بزرگ نیست داند که بر سطح او
کرد صد هزار و سی و یک هزار و نهصد و نود و هشت

میل بود و پنج سبع میل باشد که چهل و نه هزار و نهصد و
نود و هشت فرسنگ بود بتقریب اما
سطبری فلک مریخ بیست و هشت هزار هزار و سیصد و
هشتاد و شش هزار و نهصد و نود و هفت میل است
که نه هزار هزار و یازده صد و پنجاه و هشت هزار و نهصد
و نود و نه فرسنگ و ثلث فرسنگ بود و جرم مریخ یکبار
و نیم چند جرم زمین است بتقریب و قطر مریخ یکبار و نیم
چند قطر زمین و هفت یک قطر زمین است بتقریب
اما سطبری فلک مشتری بیست هزار هزار
هزار و سیصد و سی و دو هزار و چهارصد و هفتاد
و دو میل است که شش هزار هزار و هشتصد و
هفتاد و هفت هزار و چهارصد و نود فرسنگ و ثلث
فرسنگ بود بتقریب و جرم مشتری هشتاد و چهار
بار و ثلث و ربع چند جرم زمین است و قطر
مشتری چهار بار و ربع و سدس چند جرم زمین است
اما سطبری فلک زحل بیست و یک هزار هزار
سیصد و سی و شش هزار و ششصد و شش میل است
که هفت هزار هزار و دویست و دو هزار و دویست و دو
دو فرسنگ بود و جرم زحل هشتاد و یکبار و خمس و سدس
چند جرم زمین است و قطر زحل چهار بار و ثلث
چند قطر زمین است اما سطبری فلک
کواکب

کواکب ثابته سی و چهار هزار هزار و هفتصد و چهل
هزار و [illegible] میل است بتقریب که یازده هزار هزار و پانصد و
هشتاد و یک فرسنگ است و ثلث فرسنگ بتقریب
و این [illegible] قطر کواکب ثابته است که در مقدار
اول اند نود و چهار بار و خمس چند زمین است و جرم
خرد ترین کواکب ثابته و آن آنست که در قدر ششم است
شانزده بار چند جرم زمین است و جمله قطر کواکب
ثابته و این محدب فلک البروج بود آنست که صد و
چهار و یک هزار هزار و پانصد و سی و هفت هزار
صد و هشتاد و چهار میل است که پنجاه هزار هزار و
پانصد و دوازده هزار و سیصد و نود و سی فرسنگ بود
و ربع و سبع چهارصد و هشتاد و شش هزار هزار
دویست و پنجاه و نه هزار و [illegible] و بیست و یک میل
و [illegible] میل است که صد و پنجاه و هشت هزار هزار و
دویست و چهل فرسنگ بود و ثلث فرسنگ باشد بتقریب
و طول المحیط [illegible] هزار هزار و سیصد و هشتاد و دو
هزار و سیصد و [illegible] و سدس میل است
که سیزده هزار هزار و دویست و [illegible] هزار و [illegible]

چهار صد و سی و هفت فرسنگ است بتقریب و طول
هر درجه هزار و سیصد و بیست و دو هزار و
نهصد و چهل و سه میل و ثلثان میلی است بتقریب
که چهار صد و چهل هزار و نهصد و هشتاد و دو یک فرسنگ
بود و طول هر دقیقه بیست و دو هزار و چهل و نه
میل و نصف عشر میل بود بتقریب که هفت هزار و
سیصد و چهل و نه فرسنگ بود و دو ثلث فرسنگ
باشد بتقریب و طول هر ثانیه سیصد و شصت و
هفت میل و خمس است بتقریب که صد و بیست و
دو فرسنگ و خمس بود بتقریب و طول هر ثالثه
شش میل و عشر میلی باشد بتقریب که دو هزار و
سیصد و پنج گز باشد و طول هر رابعه سی و
پنج گز و سه خمس گز باشد و طول هر خامسه پنج گز و
نصف و سدس گز باشد بتقریب که صد و سی و
سه انگشت باشد و طول هر سادسه سه انگشت
بود و سه عشر انگشتی که هجده جو باشد
و ثلث جو بتقریب و طول هر سابعه [illegible]
بسیار کم باشد و این جمله اگرچه بطریق حکایت
یاد کرده شد بی برهان و حجتی اما بر حجت این مسائل
هندسی است که مفید یقین است و [illegible]
کمالها

کسانی را چنان خیال بندد که [illegible] انتهی این جمله
از محالات [illegible] و تا کسی بر امکان [illegible] شود و چنانکه
[illegible] و یا جامه را بکن کنند امکان [illegible] نکنند
معذور و معلوم [illegible] اما چنانکه تدبر کنند و بعقل
خویش رجوع کنند استبعاد آن کم گردد
که نه همه چیزها را [illegible] است و واجب کند که کسی دیگر
نداند هرگاه [illegible] چیزی دانسته باشند
و [illegible] از کتاب اقلیدس حل کرده باشند
دانستن براهین این دعاوی بر او آسان گردد
وَلِكُلٍّ عَمَلٍ رِجَالٌ لِكُلِّ مُيَسَّرٌ لِمَا خُلِقَ لَهُ و از این
جمله که یاد کرده شد معلوم گردد که [illegible]
[illegible] پس [illegible] پس [illegible]
[illegible] که در [illegible] پس [illegible] پس
[illegible] پس [illegible] پس [illegible]
پس [illegible] پس عطارد پس [illegible] بکمال [illegible]
[illegible] را [illegible] و بکمال حکمت
[illegible] و جز [illegible]
مخصوص کرد [illegible] ادراک و قوه
استنباط و [illegible] این دقایق کرامت

کرد تبارک الله احسن الخالقین اینست تمامی
آنچه خواستیم که درین باب بیان کنیم و درین آخر
مقاله اولست و اکنون در مقاله دوم شروع
کنیم و بتایید حق عز و جل **مقاله**

دوم از کتاب و این در بیان هیئت زمین است
و آنچه از وی معمور است و آب و هوا و آنچه نیست
و حال طوالع و مطالع و آنچه بدان تعلق دارد
و یاد کردن مختصر تواریخ و مقادیر زمانها
و این مقالت چهارده بابست **باب**

اول در بیان هیئت زمین و آنچه از وی
آباد است و بیان طول و عرض شهرها
بعضی از این بیان کردیم که زمین شکل کره است
در میان عالم نهاده است و چون خواهیم که
که سطح زمین اما بدانکه این باب در کتاب
مصنف رحمه بود و محمد بن کمال الدین از کتاب
جامع النجوم که خود تصنیف کرده بود آورده
درین کتاب با خلاف باشد ان شاء الله تعالی
در هیئت زمین بدانکه زمین کرویست در شکل
و در وسط نهاده است در موضع پس مرکز او
مرکز عالم است و مرکز اثقال و حرکات مستقیمه

بر

بر حوالی اوست و حرکات مستقیم را رجوع بود و اگر
اسباب عادی بودی که مقتضیات عنایت الهی جل
جلاله ذکر کرده اند آب بجملگی احاطه شدی
جهت آب از خاک ثقیلتر است و هم طرف از اطراف
او کشاده نبودی اما بعضی اسباب تقدیر باری
تعالی چنان اقتضا کرد که بعضی از سطح او کشاده
است و متصل بهوا تا حیوانات برو ساکن
شده اند و آب و خاک بهم بر آمیخته اند بر دو بمثابت
کره شده و زمین را ساکن آفریده زیرا که اگر
زمین متحرک بود مصالح همه خلق باطل بودی
زیرا که اگر زمین متحرک بودی حرکت او یا مستقیم
بودی یا باستدارت روا نبود که باستقامت
باشد زیرا که چون شخصی پای از زمین بر گیرد
آنگه که خواهد که پای را بر زمین نهد باید که پای
او بمرکز بر زمین نرسد زیرا که زمین از
پای او گرانسنگ تر است و هر که در جهت گران
سنگ فرو می آید یکی گرانتر باشد از دو محرکت
گرانتر سریعتر باشد و چون چنین است جسم
که گرانی او کمتر بود بمرکز بدان جسم که گرانی او

بمنزله نقطه باشد پس اگر زمین متحرک بودی باستوا مرتبه
آنکس که پای از زمین بر گرفتی بایستی که پای او
هرگز بر زمین نرسیدی و اگر چنین بودی مخلوق
و فنا و حرکت کردن بر جمیع جهات باطل شدی
و اگر حرکت زمین بر استدارت بودی هرگاه که
جسم بود که بر زمین بگردید لاجرم بجای متصل
نبودی با خود ببردی اما چون ربوده شدی خود از زمین
گوید که اگر روی زمین را خطی کنی در وهم تا به
و بجانبی دیگر رسد چنانکه کره زمین تخرج
منقسم کنی بار دیگر چند بار و زمین چهار
قسم کرده شد و هر قسمی را آن ربعی باشد شرقی
و غربی و جنوبی و شمالی و لاجرم آن خط که دایره
معدل النهار را فاصل باشد زمین بدو قسم
شود یکی جنوبی و یکی شمالی آنکه دایره افق
فاصل باشد بدو قسم دیگر یا بر دو قسم شود
دو قسمی جنوبی و دو قسمی شمالی و ربع شمالی که مکشوف است
او را ربع مسکون خوانند و درین هشت قسمت
بر بحار و جزایر و جبال و انهار و معادن
و بلاد و قری و مزارع مانند جمع شعب عالم

که

که غایت بعد بابت از خط استوا همی عمارت
شود لیکن غایت سرما و برفها و در ربع شمالی که
غیر مکشوف است دریا باشد و اما ربع جنوبی که مکشوف است
در شرقی او بلاد حبشه و زنج و نوبت باشد و غرب
او را بحر محیط است و آن جزایر است و آنچه
از زمین مکشوف است قریب ربعی است دانسته و آنرا
ربع مسکون خوانند و بعد ازین تمام معمور نیست
بلکه دریاها گرد در اثنای این بلاد بر اطراف
موجود است و بیابانها و کوهها و بعضی نواحی
که از اطراف گرما و سرما مقام مردم نباشد
داخل ربع است و چون دایره معدل النهار
و سطح ظاهر زمین را دو نیم کند بسطح او دایره
حادث شود که آن بمنزلت خط است که بر زمین
آن دایره خط استوا خوانند و زمین بدو
نیم شود یکی دایره شمالی و یکی جنوبی و چون دایره
دیگر تصور کنند که با دایره اول بر زوایای قائمه
بود و بر دو قطب دایره اول بگذرد هم نصف آن
بازبرد و نصف سو دیگر نیم قسمی از زمین را چهار
کنند ربعی بود از سطح زمین و ربع مسکون یکی
ازین ارباعست از نیمه ربع شمالی

وبالا بود یعنی بقدر ربع نصف دایره اعظم
بود و عرضش بقدر ربعی و طول ربع مسکون
صد و هشتاد درجه بود و عرض او نود درجه
و از این نود درجه بقدر تمام میل اعظم که از
شصت و شش درجه و کسری ممکن التجاوز است
و آنچه ورای اوست باشد مسکون نمی تواند
بود از فرط سرما که از جهت بعد آفتاب از
سمت سر لازم آید پس طول عمارت صد و هشتاد
درجه باشد و عرضش شصت و شش درجه
و کسری باشد و دریاها که ابن فرا گرفته است
بدانکه بطلمیوس مبدا عمارت از جزایر خالدات
نهاده است و آن جزیرهها ست در دریای
مغرب شش و میان هر دو ده درجه است و
مبدا عمارت در عرض خط استوا نهاده اند پس
آنچه در جنوب بود عرضش جنوبیست و آنچه
در شمال بود عرضش شمالیست و تعریف مواضع
بلاد در طول و عرض کنند پس طول بلد قوسی
باشد از معدل النهار میان دایره نصف
النهار جزایر خالدات تا ساحل دریای
مغرب

مغرب و نصف النهار بلد مفروض و از اینجا معلوم شود
که هرگاه انکه در جانب شمال دور تر می شود خلاف
درجات طول باکثر می شود ابن نا سبب نقطه الحاذی
قطب بعد باهم ابن عرض اکثر متفاوت درین خط استوا
نبود چه دو این نصف النهار بجای دو این میل
و عرض بلد قوسیست از نصف النهار میان معدل
النهار و سمت الراس آن شهر و متفاوت بود در
درجانب عرض بهم که هوا خوب نبود و هر شهری
که طولش از نود کمتر بود غربی بود و هر چه
طولش از نود بیشتر بود شرقی بود و هر شهری
که عرضش از سی و سه درجه و دوازده دقیقه
کمتر بود جنوبی بود و هر چه عرضش از سی
و سه بیشتر بود شمالی بود و زمین را سمت
اقلیم کرده اند در عرض چنانکه طول هر اقلیمی
از مشرق بود تا مغرب و عرضش
بقدر تفاوت نیم ساعت درازی و کوتاهی
روز اول اقلیم او اول آخر اقلیم هفتم که آن
بیشتر این هفت ربع از جهت آنکه عمارت
در وی کمتر بود پس اقلیم اول اول اقلیم اول

استوا است و خط استوا از جنوب بود اجزا
اعنی زکستر و بو شمال که جایی که معمور و ربع شمال
نمی نکند و در شمال بعضی از بلاد ترک و جنوب
فی حد عدن نیکلد زد و هم چینی تا جزیره سرنده
که او در بحر اخضر است و بحر ابیض را نیز بیت
تا بنادر کنک که از جانب جنوب است و نهایت
خط استوا بجزیره ایست که هنر دیبان جلجوت
خوانند و بعضی خط استوا را قبة الارض
خوانند و گفته اند که ابتدای عرض معمور از
جهت جنوب اینجاست که ارتفاع قطب جنوبی
شانزده جزو و ربع و سدس جزوی باشد
و از مواضعیست بین اطراف زنگ و حبش
و آخر عرض معمور در شمال اینجا بود که ارتفاع
قطب شمالی شصت شش جزو بود در ماورای
آن امکان اقامت نیست بسبب شدت
سرما که لازم بعد آفتاب است از سمت
الرأس این است یعنی عرض معمور بر سبیل
تقریب هشتاد و دو جزو باشد و ربع و سدس
جزوی

سدس جزوی و طول چنانچه حکما گفته است
صد و هشتاد و هفت جزو و ربعی ابتدای طول
از جانب مغرب گرفته اند اما بعضی از جانب شرق
بحر محیط و بعضی از جزایر که خالدات است معمور
که آن را جزایر خالدات و جزایر سعدا خوانند
و جمهور اهل صناعت نظر معمور را یعنی ما بین
عرض و طول که یاد کردیم را بهفت قطعه
مستطیل قسمت کرده بر موازات خط استوا
و آن قطعه ها را اقلیم خوانند و بعضی جزو معموره
ربع را یعنی ما بین خط استوا تا جزوی که عرض
شش را بهفت قطعه مستطیل قسمت کرده اند
و ابتدای اقلیم اول از خط استوا اعتبار کرده اند
و آنجا که نیمه روز دوازده ساعت بود اما نزد
جمهور اول اقلیم آنجا بود که نهار اطول دوازده
ساعت و نصف و ربع ساعت بود و عرضش
دوازده درجه و ثلثان درجه و وسط این
اقلیم آنجا بود که نهار اطولش سیزده ساعت
و عرضش شانزده درجه و نصف و ثمن درجه

161 و واقع شده است درین اقلیم شهری که متصل
بعضی از بلاد بربر و سودان المغرب و بلبت
و حبشه و کوکاه و انچه نزدیک است از بلاد
سودان مثل نقله و عدن و غیره و طول وی
نه هزار میل است که شهر از فرسنگ باشد و از
خط الاستوا و عرض وی [illegible] فرسنگ
دوم اقلیم الحاوی که نهار طول وی سیزده
ساعت و ربع باشد و [illegible] درجه و وسط
انجا بود که نهار طول وی سیزده ساعت بود
و نصف و عرض بیست درجه و ربع و سدس
درجه و بلاد این اقلیم بعضی از بلاد هند بود
و بعضی از بلاد افریقیه و صعید است علی
و بعضی از بلاد جزیره عرب و یمن و این
اقلیم منسوب است به مشتری و طول وی از شرق
تا مغرب بود هشت هزار [illegible] میل و عرض
او [illegible] میل اقلیم
سیوم الحاوی که نهار طول وی سیزده
ساعت و نصف و ربع بود و عرض وی
بیست

162 بیست و هفت درجه و نصف و وسط انجا بود که
نهار طول وی چهارده ساعت بود و عرض وی
سی درجه و ثلثان درجه و درین اقلیم بعضی بلاد
[illegible] بود از افریقیه و غیره باشد و طول این اقلیم
از شرق تا غرب [illegible] هفت هزار
هشتصد و [illegible] میل است [illegible]
اقلیم چهارم الحاوی که نهار طول وی چهارده ساعت
و ربع بود و عرض وی سی و سه درجه و نصف و [illegible]
[illegible] درجه و وسط اقلیم و [illegible]
[illegible] اقلیم سیوم و چهارم و پنجم [illegible] از [illegible]
اقلیم الحاوی چهارده ساعت و پنج [illegible] عرض
سی و سه درجه و [illegible] دقیقه و وسط چهارده
ساعت و نیم بود و عرض وی سی و شش درجه و خمس
و سدس درجه و وسط وی واقع است [illegible]
اقلیم بلاد [illegible] و بلاد افریقیه و غیره و این اقلیم
[illegible] است و طول او [illegible] تا مغرب [illegible]
[illegible] است [illegible] میل است و عرض
او [illegible] میل است اقلیم پنجم الحاوی که نهار [illegible]

طولش چهارده ساعت و نصف و ربعی بود و عرضش
سی و نه درجه الا عشری و وسطش آنجا بود که
نهار اطولش پانزده ساعت بود و عرضش چهل
سه درجه و ربع و ثمن درجه و بلاد این اقلیم
اندلس و بعضی بلاد روم و غیره باشد و این
اقلیم بزهره منسوبست و طولش از مشرق به
مغرب بدین موجب است هفت هزار و چهارصد
و عرضش او دویست میل است **اقلیم ششم**
آنجا بود که نهار اطولش پانزده ساعت
و ربعی بود و عرضش چهل و سه درجه و بیست
دقیقه و وسطش آنجا بود که نهار اطولش
پانزده ساعت و نصفی بود و عرضش
چهل و پنج درجه و ربع و ثمن درجه و بلاد این اقلیم
شمال اندلس و بلاد طیغا از افرنجه و غیره
باشد و این اقلیم بعطارد منسوبست و طول
وی

وی از مشرق تا مغرب چندین هشت هزار
و عرضش او دویست میلست **اقلیم هفتم** آنجا بود
که نهار اطولش پانزده ساعت و نصف و ربعی بود
و عرضش چهل و هفت درجه و نیم درجه بود
و وسطش آنجا بود که نهار اطولش شانزده
ساعت بود و عرضش چهل و هشت درجه و نصف
و ربع و ثمن درجه و آخرش آنجا بود که نهار اطولش
شانزده ساعت
و ربعی بود و عرضش پنجاه درجه و ثلث
درجه بود و این اقلیم بقمر منسوبست و طولش او
بهزار و چهارصد میلست و عرضش او بدین موجب
مختصر میلست

باب دوم در بیان هفت اقلیم و کیفیت بخش کرده زمین

بدین اقسام و پیدا کردن دریاها و چگونگی
وضع ایشان با اقالیم عالم این باب بیش شود
و فوت شده بود بنده محمد از تصنیف کتاب
جامع النجوم که کرده بود او در تاین کتاب

خالی نباشد [illegible] از طوفان نوح
[illegible] و در حد شام [illegible] الیاس [illegible] نوح
بنهاد [illegible] پس بود پسرانش یکی سام بود و یکی حام
بود و یکی یافث و هر یکی را بنواحی فرستاد
گفت [illegible] جهان کرا باد [illegible] گستر و حام
را بنواحی هندوستان فرستاد و
یافث را بنواحی ترکستان فرستاد
و سام را بنواحی عجم فرستاد اما پیش
اسکندر از مشارق و مغارب عالم بگردید
اول روم را بنا کرد [illegible] دوم
عراق را و عالم را [illegible] دیگر
فارسیان اقلیم را کشور خوانند و هر کشوری را
نامی نهادند اول [illegible] دوم [illegible] سیوم [illegible]
چهارم [illegible] پنجم [illegible] ششم [illegible] هفتم
[illegible] در بیان دریاها از قول [illegible]
[illegible] که او در بطلمیوس روایت می کند و اکثر
این صناعت را در دریاها و [illegible] اقلیمها
زمین [illegible] دریاهای روی زمین
جهت

جهت دریاها بنود گشت ولیکن از این دریاهای روی
زمین دریای حبشه است و او در است [illegible] النهار
است و بزرگی او آنست که او در است در میان قطب
شمال و جنوب [illegible] انجا [illegible] است بلکه بزرگی
او آنست که [illegible] نزدیک [illegible] است
این دریاها [illegible] در جانب [illegible]
و [illegible] که در [illegible] معدل النهار است [illegible] تعلق
بدین دارد و گویند که مقدار [illegible] این دریا [illegible] هزار
[illegible] فرسنگ است اما دریای اعظم که
دریای [illegible] است که [illegible] دریای حبشه است و یکی [illegible]
[illegible] دریای [illegible] و دریای قلزم است از ناحیت
مصر بسوی مشرق [illegible]
[illegible] و عمان و [illegible] در جانب شمال [illegible]
[illegible] از جانب جنوب [illegible] خط استوا [illegible]
[illegible] معدل النهار [illegible]
اما دریای قلزم که [illegible] دریای اعظم است
و یک جانب او [illegible] دریای [illegible] و از ناحیت
[illegible] بسوی مشرق تا [illegible]
[illegible] جانب شمال [illegible] است و در جانب جنوب
تا معدل النهار [illegible] دو هزار [illegible]

هشتصد و چهار میل است اما دریای مغرب
که از دریای قلزم است و یک جانبش با این دو
دریاها که گفته شد پیوسته است و جانب دیگر از حد مصر
از آنجا تا انطاکیه و طرطوس و طرابلس و اسکندریه
و تا حد روم و قسطنطنیه و دمشق و این جمله و
پیوسته است و مقدار سی و دو هزار و دویست میلست
و اما دریای اجوات که او دریای مغربست
و طولش از جانب مشرق تا خط استوا از جانب
شمالی بعد و از آنجا تا جانب حبشه و عرضش از دو هزار
و مقدار سی هزار و پانصد و شصت و دو میلست
و اما دریای بحاجه که او دریای اعظم است
و از پس دریای مغرب در اقلیم دوم است و از ولایت
بحرین و منصوره تا جانب و اسف سوری و
عدن و عمان و مقدار سی هزار و چهار صد و دو
میلست و اما دریای طبرستان که او دریای
تمام است لیکن شهرها عجم بر او است …
از آن سبب که جانب غربی زمین است از
جانب خوارزم تا حد گرگان و طولش …
… منسوب است و مقدار سی و دو هزار و هشتاد و یک
میلست و دریاهای کوچک … بسیار … یا بیشتر یا کمتر
بر روی زمین … موجود است اینها …
اما باقی

اما باقی دریاها که احده از باب دوم از مقاله
از مصنف کتاب
دوم با بعضی جانور شد و کیفیت و جغرافیا …
بدانکه دریا از همه جوانب که این ربع که از زمین معمور است
در گرفته است که در ابتدای کتاب یاد کردیم که گفته است
گرد کره زمین در گرفته است و آن را از وی برهنه است
آن موضعها است که … است و آن موافق این
ربع معمور است و آن سه ربع بود از زمین با آب
پوشیده است و یونانیان دریا را محیط او را
قیانوس خوانند و ارسطاطالیس حکایت کند
که دریا او قیانوس محیط است بغیر ربع معمور زمین
و این دریا عظیم … است این ربع معموره
زمین را … و از این دریا یک خلیج یعنی
یک … در ناحیت مغرب گشاده است در موضعی
که آن … خوانند و این خلیج میان عمارات
در آید و بسوی مشرق می شود و این خلیج دریای مصر
و شام و روم است و در ناحیت مشرق یک خلیج
دیگر گشاده شود در عمارت در آید و بسوی مغرب
می شود و این دریای چین و هند و فارس و قلزم
و … است این حکایت از ارسطاطالیس
است و بدانکه از دریاها بعضی است که … دریار

محیط پیوسته است و دریای هند است و طول او
از مشرق از اقصای زمین چین و هند است تا
با قصای زمین مغرب و بربر و از آنجا که سیاق رو
مغربند و این طول دو هزار و سیصد و شصت فرسنگ است
و عرض او و از این دریا چهار خلیج بدر آید اول خلیج
ایست در مغرب اینرا خلیج بربری خوانند طول او
صد و شصت فرسنگ است و عرض او سی و پنج فرسنگ
و خلیج دوم بنزدیک زمین آید است و اینرا خلیج
احمر خوانند طول او در شمال چهارصد فرسنگ است و عرض
او آنجا که اصل اوست صد و بیست فرسنگ و طرف او
در جانب شمال باریک شده است تا به شصت فرسنگ
باز آمده است و بر طرف شرقی او یمن و عدن است
و بر طرف غربی او زمین حبشه و این خلیج را دریا
قلزم خوانند که قلزم شهریست بر طرف باریک او و این
طرف باریک را لسان البحر خوانند و خلیج سیوم او بنزدیک
زمین پارس و نیمروز بیرون آید و این خلیج را دریای
فارس و خلیج فارس خوانند طول او در شمال چهارصد
و شصت فرسنگ است و عرض او صد و هشتاد
فرسنگ عبر ساحل شرقی او مکران است و
بر ساحل غربی او فرضه و عمان و در میان این دو خلیج
زمین

زمین حجاز است و یمن است و طول آن زمین
دراست در میان این دو خلیج پانصد فرسنگ است
و فرات که اصل او از کوههای روم است با دجله پیوندد
و یکی گردد درین دریا آید نزد مسقوره که از زمین بصرات
و سند آید درین دریا آید از جانب شرقی [اما خلیج چهارم]
در اقصای نهرهای هندوستان و این خلیج اخضر است
و او را بدین نام خوانند و دریای هند جزایر بسیار
است که از بعضی یاقوت احمر خیزد و طول این
خلیج در ناحیت شمال پانصد فرسنگ است و نهر گنگ
از شمال زمین هند درین دریا آید و دریای دیگر که نیز
به محیط پیوسته است دریای مغربست که آن معروفست
باوقیانوس و جزایر خالدات درین دریاست
در برابر زمین حبشه و این دریا به دریای هند پیوسته است
و ابتدای او از اقصای جنوب خیزد از برابر زمین سیاه
تو بان مغرب و بر حدود سوس اقصی تا به طنجه
و اندلس گذرد و پیچ چنان بگذرد در پس کوههای که
جاسلوکو و مسکون نیست تا به مشرق و درین دریا
البته کشتی نرود و از این دریا یک خلیج بیرون آید
بحر مغربی بروم که آنرا دریای بحر رومی معروف بوده

واکنون اوسا را فخواستند بیان شهرهای طنجه و
اندلس و بربر یا از شام و روم بیوفتد و یک خلیج دیگر
بیرون آید بر شمال از زمین اندلس و هم بدریای شام
متصل شود پس طول دریای شام ازین موضع باشد
که اسما نعاف خوانند و در جهت مشرق بکشد تا
به شهرهای شام درین طول هزار و ششصد فرسنگ
بود و میان این دریا و دریای قلزم بر خشکی رونده
راه بیش نیست با دو روز و نیم و عرض این دریا آن
موضع که نعافنت گر.. از سه فرسنگ است و میان موضع
که نیم او است دویست فرسنگ است چون بشام رسد دویست
شصت فرسنگ است و رودهای بسیار در ریزند دریای بر
انکو... های روم چون نهر سیحان و نهر جیحان و نهر بردان
و ابلیم سه نام کوهها ست که در حدود روم اند و از این دریا
دو خلیج بیرون آید در ناحیت شمال یکی بدریای محیط پیوندد
و خلیج او از دان بمشرق نزدیکتر است دیگر خلیج قسطنطنیه
و این محیط نیز سوی خلیج دوم که بمغرب نزدیکتر است طول
او تا محیط نود فرسنگ است و قسطنطنیه در میان این دو
خلیج است نیز دیگر خلیج شرقی و درین دریا جزیرها بسیار است
و جزایر یونان درین دریا بوده است و قبیلان (؟) ناحیت جنوب
درین دریا آید و ان بحر محیط نیز خلیج دیگر بیرون آید در ناحیت

[illegible]

مسلیت و دریاهای کوچک نایی مسلد یا کمتر یا
بیشتر یا کمتر بود و در زمین هم موجود است این
هفت دریا از بزرگتر باب سیوم در ذکر
خط استوا و احوالی که بدان جایگاه مخصوص بود
و هو افق کرا... عرض باشد و جهت کلی در این
آفاق ها بایر گویند هر نقطه که بر خط استوا باشد
دایره معدل النهار بر سمت راس آن نقطه گذرد
و دو قطب معدل النهار بر افق بود پس این افق
جمله دایرات یعنی در این بر آن کند یکی نیم ظاهر و یکی
نیم خفی باشد بسبب آنکه در نصف دوم متساوی
بود و جملگی کواکب را طلوع و غروب بود مگر
کوکبها که بر نقطه قطبها باشد و فلک ایشان
با این نقطه بغایت کوچک ... مستقیم خوانند
زیرا که دور فلک انجا دولابی بود و منطقه البروج
در شبانروزی دو بار بسمت الراس گذرد یکبار
بوقت وصول اول حمل و میزان و باول خزان
که بمیزان بود و درین وقت دو نقطه فلک البروج
بر افق باشد و دایره ... از ...
بر افق منطبق شود و فلک البروج ... النهار

هر دو بر سطح افق نقاط باشند و از اول حمل تا
اول میزان اجزای فلک البروج همه از جانب شمال
سمت الراس گذرند و قطب شمالی بروج سمت
الارض بود و قطب جنوبی فوق الارض و چون
قطب جنوبی بغایت ارتفاع رسد و آن بقدر میل
کلی باشد و دایره ماره بقطبها فلک البروج
بر نصف النهار منطبق شود و غایت دور
فلک البروج از سمت الراس بود و موضع سرطان
از جانب شمال بقدر میل کلی بود و از اول میزان
تا اول حمل اجزاء فلک البروج هم از جانب
جنوب سمت الراس گذرند و قطب شمالی فلک
البروج فوق الارض و چون قطب شمالی بغایت
ارتفاع رسد دایره ماره باقطاب اربعه بر نصف
النهار منطبق شود و اول جدی بر نصف النهار
بود و در این موضع غایت دوری منطقه از
سمت الراس و در این حال ارتفاع قطب و بعد
اول جدی از سمت الراس هر یک بقدر میل کلی
باشد و در این بقاع سمت مشرق از میل کلی
نگذرد و آفتاب در سالی دو بار بسمت الراس

اجل

اجل این بقاع گذرد و این در وقت تحویل
بر دو نقطه اعتدال بود و در آن دو روز بوقت
نصف النهار اشخاص را سایه نبود و باقی سال
در یک نیمه سایه از جانب جنوب افتد و در یک
نیمه از جانب شمال و فصول هشت باشد و دو
تابستان و ابتدای آن وقت رسیدن آفتاب
بر دو نقطه اعتدال باشد و اول حمل تا پانزدهم
ثور تابستان باشد و از اول میزان تا پانزدهم
عقرب و دو زمستان ابتدای آن وقت رسیدن
آفتاب بر دو نقطه انقلاب باشد و دو بهار
و ابتدای آن وقت رسیدن آفتاب با واسط
دلو و اسد باشد و دو خریف و ابتدای آن وقت
رسیدن آفتاب با واسط ثور و عقرب باشد
و ابتدای نصف النهار اول او اول اقالیم از لب
از ساحل بحر محیط غربی جبل رود میان
سودان جنوب و شمال و کعبه قمر که ابتدای منبع
نیل است بر جمعی از سودان بلاد زنگبار
سیاه باشد بر نمایند جزایر زیج و معظم بلاد

ایشان و ی بود بر وسط جزایر و بعضی
در جنوب جزیره سراندیب یا نزدیک جزیره
کلیه و سریره و اعلم انه اگر بر روی زمینی
خط استوا است و در بر خط استوا زمینی
براستی بر میان فلک استوا راست بر سمت
النهار و قطبین و شمال و جنوب بر خط
استوا نشیند و دایره معدل النهار بر سمت الراس
ایشان بگذرد و میل و بروج همه بجانب بعد
لاجرم زمستان و تابستان ایشان در بین بلاد
معتدل بود و مادام روز دوازده ساعت بود
و شب دوازده چه افق ایشان بر سمت دراز
سی درجه شمالی جنوبی بود و بر هر دو سبب اهل این
ضاعت بر اعتدال بر حج را فتادی مطالع بروج
و تلک متبع خوانند و ناحیتی دیگر که از خط
استوا دور باشد سرما بر آن ناحیت غالب
باشد از سبب بعد آفتاب از سمت الراس
چنانکه و لا ایشان نو و الا نوع
و ما نزد ایشان و بلاد کی نزدیک بسمت افتاده
گرم و معمور هست مثل زنگبار و حبشه و غیرها

باب ۴

باب چهارم در بیان احوال آنجایها
از موضع که ارتفاع قطب شمال انجا چندانکه
میل اعظم بود تا آنجایگه که ارتفاع او نود درجه
گردد و فصل باب ماضی و این باب در کتاب مصنف
منبود در نسخه بود محمد بن کمال الدین از کتاب
جامع النجوم که تصنیف خود بود اورده شد در این
کتاب تا خالی باشد سبب این کستاخی کردوار

اما جای که بقعهای از عرض ایشان

از مثل میل کلیت در وسط آفتاب یکبار
بر سمت سر ایشان بگذرد و آن وقتی باشد
که آفتاب بمنتهای انقلاب صیفی رسد و موضعی که در
بیان خط استوا و این عرض واقع شده اند در نصف
النهار سایه اکثر در آن موضع گاه شمالی بود
و گاه جنوبی مادام که آفتاب در آن قوس بود
بین المنقلبین که در جهت قطب ظاهر باشد سایه
در جهت قطب خفی افتد و مادام که در آن قوس
دیگر بود اعنی از قوس المنقلبین بود در
جهت قطب خفی سایه در جهت قطب خفی افتد
ظاهر افتد و مواقعی که از بن عرض تا بر هر سو خود

بود در جنوب نود (ش) تا انکه نهایة بود و ان در جمیع
سال در جانب قطب ظاهر بود و بقعهائی که عرض
ایشان مساوی تمام میل کلی بود و ان سمت تحقیق درجه
و بیست و یک دقیقه بود انجا وقتی که قطب بروج بحرکت
فلک اعظم بر دایره نصف النهار رسد بر سمت سر (ان) د
باشد و ان هنگام دایره بروج بر افق منطبق
شود و اول حمل بر نقطه مشرق بود و اول میزان
بر نقطه مغرب و اول سرطان بر نقطه شمال و اول
جدی بر نقطه جنوب پس چون قطب بروج از
سمت سر زایل شود بجانب مغرب نصف
مشرقی منطبق شود بیک دفعه یک نیمه یکبار
از افق بر خیزد و یک نیمه بیکبار از افق
فرو شود و ان نیمه که در تحت الارض باشد
بتدریج طلوع کند تا تمامی ان نصفه یکبار در نصف
النهار بیاید طلوع کند و ان نیمه که بر فوق الارض
بود بتدریج غروب کند تا تمامی ان نصفه با
یکبار در نصف النهار غروب کند چنانکه قبل از این
دانستی و ام

باب پنجم در بیان احوال دو خط تهایل

ان موضعی که ارتفاع قطب شمالی بمقدار تمام میل اعظم بود تا انجا
که ارتفاع او نود درجه گردد و ما ذکر کنیم که موضعی که ارتفاع قطب
در وی هم چند تمام میل اعظم باشد ان موضع است که مدار راس
سرطان در وی مماس افق باشد و افتاب چون بحرکت خاص
خویش بان مدار رسد یک دور تمام سر بالای افق بکرد و ان
روز بیست و چهار ساعت بود و این موضع نخست موضعی است
که سایه شخص در وی گرد گردد از خواص این موضع انست
که دایره بروج هر شبانروزی یکبار بر دایره افق منطبق
شود و این انوقت باشد که راس سرطان مماس دایره
افق شود بحرکت فلک اعظم زیرا که در ان وقت قطب فلک
بروج بر سمت سر بود و بر خط افق منطبق شود پس دایره
بروج بر دایره افق منطبق شود بضرورت و چون قطب بروج
از سمت سر حرکت کند و بسوی مغرب میل کند یک نیمه از دایره افق
مرتفع شود و یک نیمه دیگر غربی باشد زیر افق پس یکبار
پوشیده گردد پس در یک لحظه شش برج از فلک طلوع کند
و شش برج غروب کند زیرا که چون قطب از سمت سر بجانب مغرب
حرکت کند دایره بروج و دایره افق تقاطع کنند بر دو نقطه بر
متقابل که یک نقطه شمالی باشد و دیگر نقطه جنوبی پس نا اول جدی

تا آخر جوزا از افق مشرق طالع گردد و از اول سرطان تا آخر 179
قوس از افق مغرب غارب گردد و این از خواص موضعی است
که ارتفاع قطب در وی هم چندان تمام میل اعظم باشد و بزرگترین
دایره که همیشه ظاهر باشد درین عرض مدار راس السرطان باشد
و چون عرض بلد بیشتر ازین باشد بزرگترین دایره که همیشه
ظاهر بوده مداری دیگر بود بزرگتر از مدار راس السرطان و مدار
راس السرطان مرتفع باشد از افق و مماس افق نباشد و نیز
کوچکترین دایره که همیشه ظاهر بود مماس افق باشد بیک نقطه
پس لامحاله دایره بروج را بر دو نقطه قطع کند که بعد هر دو
از یک نقطه انقلاب صیفی یک بعد باشد و آن دایره که مماس
افق باشد مدار آن دو نقطه باشد بر گرد قطب عالم پس
هر یکی از آن دو نقطه در شبانروزی یکبار مماس افق گردد
بر نقطه شمال و آن قوس از منطقه البروج که میان این دو نقطه
بجهت ظاهر بود زیرا که مدارات اجزای آن قوس همیشه
ظاهر باشد پس چون افتاب بحرکت خاص خویش بیک
نقطه رسد از این دو نقطه تقاطع در آن دور مماس افق
گردد و غروب نکند زیرا که آن مدار همیشه ظاهر است و چون
افتاب از آن نقطه درگذرد در مداری دیگر افتد که همیشه ظاهر است
از افق انرا که مرتفع شود و او را غروب نبود مادام که در آن
قوس است

قوس است از فلک البروج که در میان آن دو نقطه 180
طلوع و ارتفاع آن از افق شمال زیاده می گردد تا آنگاه
که افتاب بنقطه انقلاب جنوبی رسد آن وقت بغایت
ارتفاع خویش رسیده باشد از آن هر روزی بتدریج ارتفاع
آن کمتر می شود تا بدیگر نقطه تقاطع رسد انگاه مماس افق گردد
در آن روز و پس در دور دوم غروب کند و بزرگترین دایره
در جانب جنوب که همیشه درین عرض پوشیده بود در زیر
زمین از مدار راس الجدی بزرگتر بود و آن مدار نیز دایره
بروج را بر دو نقطه قطع کند که بعد هر یک از نقطه انقلاب
شتوی چند بعد دیگر باشد و مدارات اجزای آن قوس
قوسی که در میان آن دو نقطه است همیشه در زیر زمین باشد
پس چون افتاب بحرکت خاص خویش بیک نقطه از آن دو
نقطه تقاطع رسد در آن دور مماس افق باشد و در دور
دیگر در زیر افق بود و همچنان پوشیده می باشد
تا آنگاه که بدیگر نقطه تقاطع رسد آنگاه مماس افق گردد
در آن دور پس از آن آنکه ارتفاع می کند و چون معلوم
شد که هر چند عرض بلد بیشتر می شود آن دایره که همیشه
ظاهر است و مماس افق است بزرگتر می گردد و آن قوس از آن
دایره بروج که میان دو نقطه تقاطع این دایره بود

۱۸۱

حامس بود ابره برجه 2 است و بعضی ظاهر است بگردش می گردد
پس آن زمان که آفتاب بر بالای زمین می باشد بیشتر بود از
شب می گردد و هم چنین تا آنجا که عرض بلد نود درجه شود
و قطب عالم بر سمت راس بود و معدل النهار بر افق
منطبق شود آنگاه یک نیمه تمام مدارات ابد و قسم مختلف
کنند و آن قسم که بر بالای افق بود از همه مدارات شمالی بود و قسم دیگر آن
قسم بود که در زیر افق بود از آن همه مدارات و آن قسم که
بالای افق بود از همه مدارات جنوبی خود نیز از آن بود
که در زیر افق بود از آن همه مدارات و هر دو مداری
که بعد آن از معدل النهار یکی بود باشد آن قوس یکی
بر بالای افق باشد هم چندان قوس بود که از آن دیگر
در زیر افق باشد و هر چند که مدار شمالی از معدل النهار
دورتر بود آن قوس که از وی بالای افق بود درازتر
بود کم بود و هر چند که مدار جنوبی از معدل النهار دورتر
بود آن قوس از وی که بر بالای افق بود خوردتر بود
پس بدین قیاس چون آفتاب بر یک نقطه اعتدال بود
زمان دور در جمله این آفاق هم چند زمان شب بود از
بهر آنکه یاد کردیم که دایره های افق معدل النهار را
به دو قسم متساوی قطع کند پس اگر آن قوس که از وی

۱۸۲

بر بالای افق بود خورد دتر بود پس بدین قیاس
چون آفتاب بر یک نقطه اعتدال بود زمان
دور در جمله این آفاق هم چند زمان شب بود
بر بالای زمین بود و هم چندان قوس بود که در زیر زمین
بود پس زمانی که آفتاب بر آن قوس بود که بر بالای
زمین است هم چند زمانی بود که بر آن قوس بود که در
زیر زمین است اما چون آفتاب از آن نقطه
بجوازی دیگر رسد که تحویل کند اگر در ناحیت شمال باشد
زمان روز درازتر بود از زمان شب زیرا که قوسی
که بر بالای زمین بود و آفتاب بر وی بود بیشتر از قوسی
بود که از آن مدار در زیر زمین بود و آفتاب بر وی
باشد پس چون آنکه آفتاب بر بالای زمین باشد
بیشتر بود و هم چنین هر روزی روز می افزاید تا آنگاه
که آفتاب به سر سرطان رسد و از دورتر همه مدارات آفتاب
بود از معدل النهار در ناحیت شمال پس آن روز درازتر
بود نهایت بود زیرا که بنا کنیم قوسهای که آن همه مدارات
شمالی آفتاب بر بالای زمین باشد این قوس است
که از همه از سر سرطان است و از آن پس روز روی در نقصان
نهد تا آنگاه که آفتاب به نقطه اعتدال خریفی رسد آنگاه
شب با روز برابر باشد و آن سبب که یاد کردیم پس از آنکه

١٨٤ عبارات جنوبی تحویل کند و دانسته که قوسهای که از آن
مدارات بر بالای افقهای شمالی از خور نشان آن قوسها
باشند که در زیر جنوبی است پس باین سبب چون آفتاب از
نقطه اعتدال خریفی تحویل کند روز کوتاه‌تر می‌شود اندک
اندک تا آنگاه که آفتاب بنقطه شتوی رسد آنگاه روز
بغایت کوتاه بود و شب بغایت دراز و از پس آن
دیگر باز روز درازتر میشود اندک اندک تا آنگاه که آفتاب
بنقطه اعتدال ربیعی رسد دیگر باره شب با روز برابر شود
و بجهت برین ترتیب می‌باشد و یاد کردیم که هر دو
مدار جنوبی که بعد آن از معدل النهار بیک اندازه
باشد قوس النهار یکی از آن دو هم چند قوس اللیل
آن دیگر باشد برین تقدیر درازی روز اول سرطان
هم چند درازی شب اول جدی باشد و درازی اول ثور هم
چند درازی شب آخر دلو بود و درازی روز پنجم درجه
حمل هم چند درازی شب ده درجه حوت باشد و هم برین قیاس
میکن و هر موضعی که قطب ابدی ارتفاع باشد بعضی کواکب
که نزدیک قطب نزدیکست همیشه ظاهر باشد و آن بازای
باشد در ارتفاع و انحطاط که دایره نصف النهار
آن مدارات را بر دو موضع قطع کند بر دو نقطه یکی که یکی
بسمت راس نزدیکتر بود و دیگر بافق نزدیکتر پس
غایت

١٨٤ غایت ارتفاع کوکب آن وقت بود که بنقطه تقاطع
بالایین رسد و غایت انحطاط کوکب آن وقت بود
که بنقطه تقاطع زیرین رسد و هر چند ارتفاع قطب بیشتر
شود مداراتی که همیشه ظاهر باشند بیشتر باشند
و قوسهای که بر بالای افق باشند از آن مدارات که
افق آنها را قطع کرده است بزرگتر باشد بنسبت ارتفاع
روز آن مدارها درازتر گردد و قوسهای شب کوتاه
تر گردد تا آنگاه که ارتفاع قطب بشصت و شش درجه
و نه دقیقه رسد یا بشصت و شش دقیقه بر خلاف آنها
و این تمام میل اعظم است و این جا مدار اول سرطان
جمله ظاهر گردد و مماس افق شود بیک نقطه پس آفتاب
بآن مدار تحویل کند در آن افق یکروز تمام ظاهر گردد
بالای افق دور شود و طلوع او از نقطه شمال بود و اندک
اندک ارتفاع می‌کند در جهت مشرق تا آنگاه که بسمت خط
مشرق و مغرب گردد پس از آن جنوبی گردد و از آن
خط ارتفاع او زیادت میشود تا آنگاه که بدایره نصف
النهار رسد در جهت جنوب از سمت سر و از پس آن باره
باره ارتفاعش کم می‌شود و انحطاطش در جهت شمال
می‌گردد تا آنگاه که مماس افق شود بر نقطه شمال روز دیگر
باره همان اندک اندک ارتفاع می‌کند و هم چنین یکروز دیگر

بگردد تا مماس افق شود بنقطه که نزدیک نقطه شمال بود
فیوای نقطه مغرب ازوی غروب کند و بعضی از قرص
او لی هم نماید پس دیگر باره اندک اندک ارتفاع کند و بگردد
دیگر بگردد و در بین دو دایره دیگر چنانکه حساب [illegible]
کند غروب کند و جمله قرص او پوشیده گردد پس از نقطه
که نزدیک غایت شمال است طلوع کند و قوس شب اندک
باشد و از پس او اندک قوس شب زیاده می گردد
و سایه مقیاس در آن روز که او بالای زمین بود گرد
مقیاس بر گردد و بوقت طلوع سایه در جهت جنوب
افتد پس بسوی مغرب حرکت می کند آن وقت که آفتاب
در غایت جهت مشرق بود هم چنین همیشه در جهتی می افتد
که مقابل جهت آفتاب باشد و چون آفتاب بمدار
سرجدی رسد در بین افق حاکم بود عکس این بود که
مدار سرجدی در بین افق حاکم در زیر زمین بود پس
آفتاب بسوی تحویل کند در آن روز در زیر زمین بود
و در روم دور حرکتی از قرص آفتاب وضع او ظاهر
شود نزدیک نقطه جنوب پس زود پوشیده گردد و در
روم سیوم با جملگی جمله قرص آفتاب ظاهر گردد و
مماس افق شود پس زود فرو شود و در دور دیگر
اندک ارتفاع کند و هم چنین تمام این دیگر دوری
اندک

اندک اندک ارتفاع می کند و قوس نصف النهار بیشتر
بیع زیاده می گردد و نقطه طلوع و غروب از نقطه بکی
نقطه جنوب بعد هم چنین قوس النهار زیاده
می شود تا آنگاه که افق بنقطه اعتدال رسد پس
آن وقت مدار قوس چند یکدیگر شوند و شب با روز
برابر گردد چنانکه دانسته و بدانکه در بعضی از زمین
مواضع در بعضی اوقات سایه مقیاس بوقت نصف النهار
در جانب شمال افتد و در بعضی اوقات سایه در جانب
جنوب و در بعضی مواضع سایه هرگز در شمال نیفتد و
هر موضعی که عرض او مثل میل اعظم باشد یا بیشتر
سایه مقیاس آن موضع هرگز در جانب شمال
نیفتد هر موضعی که عرض او از میل اعظم کمتر باشد
سایه او در هر دو جانب افتد سبب آنکه چون عرض
بلد مثل میل اعظم باشد جمله مدارات آفتاب
از سمت سر بجانب جنوب باشد از
مدار سرطان که او در سمت سر باشد پس چون
آفتاب در مدارات دیگر بود مقیاس که بر سطح
افق قائم بود در افق نصف النهار سایه در
جانب شمال افتد و چون آفتاب بمدار سرطان
آید در وقت نصف النهار سایه مقیاس باطل شود

اما چون عرض بلد اندک تر از میل اعظم باشد بعضی
مدارات ازان سمت سر در جهت شمال افتد و بعضی
در جهت جنوب و یکی ازین سمت سر باشد پس چون
آفتاب در مداری باشد که از سمت سر در جهت جنوب
بود سایه شخص در جهت شمال افتد و چون در مداری
بود که از سمت سر در جهت شمال بود سایه شخص در جهت
جنوب افتد و چون در مداری بود که بر سمت سر گذرد
سایه شخص در نصف النهار باطل شود اما
چون عرض بلد بیش از میل اعظم بود همه مدارات
سمت سر جنوبی تر باشد پس همیشه سایه در جانب
شمال افتد و اگرچه آفتاب بر اول سرطان رسد
و چون عرض بلد از میل اعظم کمتر باشد در سالی آفتاب
دو بار بسمت سر رسد زیرا که هر مداری از مدارات
منطقه البروج را بدو موضع قطع کند پس چون
آفتاب بدان نقطه تقاطع رسد که بیش از نقطه
انقلاب صیفی است بسمت سر بگذرد و چون از وی
درگذرد بنقطه انقلاب صیفی نزدیکتر می شود
سایه شخص در جانب جنوب افتد و هر روز
زیاده می گردد تا آفتاب به نقطه انقلاب رسد
آنگاه غایت درازی سایه باشد و ازان پس سایه
کم

کمتر می شود تا آنگاه که آفتاب دیگر بنقطه تقاطع رسد دیگر
بار بسمت سر رسد و آن روز بوقت نصف النهار سایه
باطل بود پس چون ازان نقطه درگذرد سایه در جانب شمال افتد
و مثالش این در بلاد مکه است حرسها الله تعالی که عرضش بیست
یک درجه بیست دقیقه است با جمیع دقیقه با اختلافی که درانست
پس چون آفتاب به هشتم درجه جوزا رسد در وقت
نصف النهار در سمت سر ساکنان مکه باشد و هیچ شخص
قایم را سایه نیفتد و چون ازان نقطه درگذرد سایه در
جانب جنوب افتد تا آنگاه که از نقطه انقلاب باز گردد
و به بیست و سیوم درجه سرطان رسد و آن درجه نیز بر سمت
سر ساکنان مکه گذرد پس آفتاب در آن روز بر سمت
سر ایشان بود بوقت نصف النهار سایه نیست شود
و چون ازان نقطه درگذرد سایه در جانب شمال افتد
پس در آن شهر و شهرهای دیگر که امثال آن باشد هر دو
جانب شمال سایه افتد و هم جانب جنوب و این چنین
چنین شهرها را ذو ظلین خوانند اما چون عرض
بلد مثل میل اعظم باشد آفتاب در سالی یکبار بسمت
سر رسد و قطب منطقه را دران عرض غروب نبود
بلکه مماس افق شود و سایه نقطه اعتدال در بعضی عرض

هم چند سایه نقطه انقلاب بود بر خط استوا اما
چون عرض بلد بیش بیش از میل اعظم بود این یکی
جامع النجوم بقعهای که عرضهای آن بیش از میل کل باشد
دیگر ارتفاع میل آنجا افتاب بسمت سر نرسد و اورا دو ارتفاع
بود یکی اعلی و این مجموع میل کلی و تمام عرض بلد بود
و دیگر اسفل و ان تفاوت تمام عرض بلد بود با میل کلی
و دو قطب بروج طلوع و غروب نبود و مماس افق
نیز نشوند و قطب ظاهر او را دو ارتفاع بود یکی اعلی
و ان وقت رسیدن منقلب قطب خفی بود بنصف النهار
و دیگری اسفل و ان وقت رسیدن منقلب دیگر بود
با نصف النهار و قطب خفی او را هم در انحطاط
بود برین قیاس پس لفظ درج جمائل
باشد طلوع و غروب نکند بلکه حرکت او بالای
افق باشد بگرد زمین از شمال عرض می شود
و از مشرق بجنوب و از جنوب بمغرب و از مغرب
بشمال ارتفاع اندک اندک بیشتر می شود تا انگاه
که بنقطه انقلاب صیفی رسد و ان غایت ارتفاع
او باشد پس هم بان نسبت که ارتفاع زیادت
می شود اکنون کم می شود تا انگاه که بنقطه انقلاب

خزینی

خریفی می رسد و مماس افق گردد و از پس آن غروب
کند و در بروج جنوبی هم چنین در زیر زمین حرکت کنند
پس شش ماه تمام در زیر زمین تا مادام که میان
اول حمل و اخر سنبله است بر بالای زمین باشد و ما بین
اول میزان و اخر حوت در زیر زمین باشد پس هر سال
درین موضع یکبار روز بیش نباشد شش ماه روز
باشد و شش ماه شب و این بابها که یاد کردیم معلوم
گشت که حرکت فلک را نسبت با افقها بر سه نوع است
حرکت دولابی چنانکه دولاب گردد و ان در افقها
مستقیم است یعنی افقهای خط استوا و حرکتی است
دیگر حمایلی و ان در افقهای مایل است و حرکتی
دیگر است رحوی چنانکه اسیا گردد و این در موضعیست
که ارتفاع قطب نود درجه بود اما بشناسی تمامی انچه
خواستیم که درین باب تمام کنیم باب
شش در یاد کردن موضعی که بعضی از بروج باز
گونه یعنی نگون سار در موضعی که عرض ان بیشتر
از تمام میل اعظم باشد و کم از نود درجه بعضی بروج
باشد گونه برابر یعنی که گفت اخر برج برابر پیش
اول برج و بعضی بروج باز گونه بر می شود یعنی

آخر برج فرو شود پس اول برج و موضعی
فرض کنیم که عرض او بمقدار جزوی ربع از
جزوی باشد شمالی و هر قوسی که بجزء ابدی الظهور
پیوسته باشد از جانب نقطه اعتدال ربیعی بازگونه
بر آید و راست فرو شود و هر قوسی که در بین عرض
قوسی که همیشه ظاهر بود یعنی بالای زمین از اول جوزا
تا آخر سرطان نباشد و قوسی که همیشه پوشیده
باشد در زیر زمین از اول قوس تا آخر جدی باشد
و باقی بر جهار را طلوع و غروب بود اما
بدانک سوی اعتدال ربیعی اند و آن ثور
و حمل و حوت و دلو است بازگونه طلوع کند
و راست غروب کند و آنچه سوی اعتدال ربیعی اند
و آن ثور و حمل و حوت و دلو است بازگونه طلوع
کنند و راست غروب کنند و آنچه سوی نقطه اعتدال
ربیعی است خریفی است و آن از اسد و سنبله و میزان
و عقرب است راست طلوع کند و بازگونه غروب کند
و بیان این فصل آنست که چون فرض کنیم که یک
طرف قوسی که همیشه ظاهر است و از اول جوزا
باز از مماس افق گردد در جهت شمال یک طرف
قوسی که همیشه پوشیده است و آن اول برج

برج قوس است در جهت جنوب نیز بر افق
باشد و این دو نقطه مماس در نقطه شمال و جنوب
باشند و قطب شمال بروج مرتفع باشد در زمان حیث
مشرق و یک نیمه از فلک البروج و آن نیمه شرقیست
یعنی ثور و حمل و حوت و دلو و جدی و قوس در
زیر زمین پوشیده باشند و چون ارتفاع قطب
زیاده شود بسوی جنوب شرقی میل کند هر آینه جزوی
از اجزای بروج از افق طلوع کند و اول جزوی که
بر آید آن جزو باشد که بجزوی که مماس افق است
پیوسته باشد و آن آخر ثور است پس نخست آخر
ثور طلوع کند پس جزوی بروی متقدم است
و هم چنین تا آخر تا آنگاه که اول ثور طلوع کند
پس آخر حمل طلوع کند و هم بر این ترتیب تا اول
حمل طلوع کند و چون باول حمل بافق مشرق رسد
و خواهد که از وی طلوع کند سرطان بدایره
نصف النهار رسیده باشد در جانب شمال بر
خلاف آنک معهود است در شهرهای ما و قطب
بدایره نصف النهار رسیده باشد در جهت جنوب
و بروج های شمال حمل یعنی از اول حمل تا آخر سنبله بر بالای

افق ظاهر باشند و برجهای جنوبی درازنشستن
برج اند که باقی باشد چه در ربع زمین پوشیده
باشند و نقطه اعتدال ربیعی بر افق مشرق باشند
و نقطه اعتدال خریفی بر افق مغرب بود و چون قطب
از دایره نصف النهار میل کند بناحیت مغرب
آخر حوت طلوع کند که اول جزوی که با اول حوت (دلو)
پیوسته است پس جمله حوت بازگونه برآید و آخر
طلوع کند و جمله بازگونه برمی آید و هر چند جزوی
بازگونه برمی آید جزوی که نظیر وی است بازگونه فرو
می شود یعنی چون آخر حوت طلوع کند آخر سنبله
غروب کند و هم برین قیاس و چون قطب دایره
نصف النهار رسد در جانب شمال و سر سرطان بدایره
نصف النهار رسد در جانب جنوب سر میزان بر افق
مشرق بود و سر حمل بر افق مغرب و چون قطب
از دایره نصف النهار بجانب مشرق میل کند سر
میزان از افق مشرق بر خیزد و درست طلوع
کند و نظیر او سر حمل هم راست غروب کند و غرض ما
درین باب است که به بروج شرقی نگریم که در تحت
افق اند اگر اواخر آن بروج را بر افق نزدیکتر
از اوایل آن باشد طلوع آن بروج بازگونه باشد

واگر

واگر اوایل با افق نزدیکتر بود طلوع ایشان راست بود
هم چنین در بروج غربی نگاه کنند که بر بالای افق باشند
اگر اواخر آن با افق نزدیکتر از اوایل باشد
آن بروج بازگونه غروب کنند و اگر اوایل نزدیکتر
باشد راست غروب کنند و هر جزوی که بازگونه
طلوع کند مستوی غروب کند لیکن نظیر آن جزو باز
گونه غروب کند و چون درین عرض این حال دانستی در
عرضهای دیگر هم برین قیاس میکن اینست تمامی آنچه
خواستیم که درین باب بیان کنیم بعون الله تعالی

باب هفتم در بیان معنی طالع و (مطالع)

جزوی باشد از دایره بروج که بر محیط افق مشرق
بود و غارب جزوی باشد مقابل او یعنی آنکه از دایره
بروج بر محیط افق مغرب بود آن جزو را از اجزای بروج
که بر دایره نصف النهار رسد بر بالای زمین آن را
عاشر خوانند و آن جزو که برابر وی باشد یعنی که
بر دایره نصف النهار رسد در زیر زمین آن را رابع
خوانند و این هر چهار جزو را اوتاد اربعه خوانند که بر (وتد)
طالع و وتد غارب و وتد عاشر و وتد رابع و عاشر را
جزو وسط السماء خوانند و رابع را جزو وتد الارض
و وتد الارض نیز گویند و این قطعها از فلک النهار که در

۱۹۵ دایره ارتفاع کوکب و دایره افق باشد از ناحیت
مشرق دایره خوانند و آن قطعه از این دایره که میان
دایره ارتفاع و دایره نصف النهار بود فضل الدایر
خوانند (امّا مطالع) اجزای باشد از معدل
النهار که با اجزای فلک البروج طلوع کند و بیان
این سخن آنست که چون ما فرض کنیم که اول جوزا
بر افق مشرق بود لا محاله جزوی از معدل النهار
نیز بر افق مشرق بود پس چون فلک بگردد چندان
که برج جوزا جمله طلوع کند و اول سرطان بر افق
مشرق آید هر آینه جزوی دیگر از معدل النهار بدان
لحظه نیز بر افق مشرق باشد پس آن قوس از معدل
النهار که در میان آن جزو باشد مطالع برج جوزا
بود و هم برین قیاس مطالع هر برجی از بروجها
و بدانکه مطالع بر دو نوع است زیرا که طالع یا بر افق
خط استوا باشد یا بر افقی دیگر از آفاق مایل اگر بر
افق خط استوا بود مطالع آن طالع را مطالع فلک
مستقیم و مطالع کره منتصبه خوانند و آن قوسی بود
از دایره معدل النهار در میان دو دایره که هر یک بر دو
قطب معدل النهار گذرد و دایره برج و دایره معدل
النهار

النهار را قطع کند یکی دایره از آن دایره افق باشد ۱۹۶
و دیگر آنکه بکوکب یا بجزوی که مطالع آن میخواهیم
که بدان بگذرد و این قوس از منطقة البروج که
میان این دو دایره باشد آنرا درجات سوا خوانند
و آن قوس از معدل النهار که میان آن دو دایره
باشد آنرا مطالع آن درجات خوانند (امّا اکسوا)
با افقهای مایل بود مطالع آن مطالع آفاق مایله
خوانند و این مطالع باختلاف عرض مواضع مختلف
شود و هر مطالع هر جزوی و برجی در افقهای مایل قوسی
از معدل النهار که با آن جزو یا آن برج طلوع کند
و این قوس در میان دایره افق باشد و دایره
باشد که بر هر دو قطب معدل النهار رود و بر آن جزو
گذرد و چون قطب عالم در آفاق مستقیم بر دایره افق
باشد و دایره نصف النهار در جمله آفاق بر هر دو
قطب عالم بر گذرد که دایره افق فلک مستقیم دارد
و این مطالع باز گردد یعنی بجای اجزای معدل النهار
با اجزای فلک البروج در افق مستقیم طلوع کنند
هم آن مطالع بعینها در همه آفاق عالم با آن اجزا بروج
بدایره نصف گذر کند پس دایره نصف النهار در

افقی منزلت دایره افق باشد بر خط استوا و چون
دایره بروج از معدل النهار میل دارد با او تقاطع
کرده است مطالع بروج چند یکدیگر نباشند لیکن
چون هر دو نقطه اعتدال در آفاق فلک مستقیم بر سمت
سر گذرند و دیگر وقت هر دو قطب بروج بر افق
باشند و دایره که بر چهار قطب بر گذرد دایره افق
باشد و دایره بروج را بر زوایای قایمه قطع کند
بر دو نقطه انقلاب پس بگذرد از اجزای فلک
بروجها بیکدیگر از معدل النهار مطالع باشد و مطالع
هر دو قوسی که بعد ایشان از یک نقطه اعتدال یا یک
نقطه انقلاب یکی باشد چند یکدیگر باشند چنانک
مطالع حمل و حوت و مطالع میزان و سنبله و مطالع
جوزا و سرطان و مطالع قوس و جدی هم چنین
مطالع ده درجه اول حمل با مطالع ده درجه آخر حوت
و مطالع هر جزوی مثل مطالع نظیر آن جزو باشد
چنانک مطالع حمل و میزان و مطالع حوت و سنبله
و مطالع سرطان و جدی و مطالع هر جزوی
مثل مطالع نظیر آن جزو باشد این حکم آفاق
فلک مستقیم است اما در آفاق مایله
مطالع

مطالع هر دو جزوی که بعد ایشان از یک نقطه اعتدال
یکی باشد چند یکدیگر باشند چنانک مطالع حمل و حوت
و مطالع سنبله و میزان و مطالع دیگر اجزا مختلف بود
و مطالع حمل مثل مطالع جزو میزان نباشد و مطالع
حوت مثل مطالع سنبله نباشد و مطالع آن جزوی
که بعد ایشان از نقطه اعتدال ربیعی یکی باشند در
آفاق مایله کم از مطالع آن دو جزو بود بر افق فلک
مستقیم و مطالع هر دو جزوی که بعد ایشان از نقطه
اعتدال خریفی یکی باشد در آفاق مایله زیادت از مطالع
آن دو جزو بود در افق فلک مستقیم و قدر زیادت
این هم چند قدر نقصان آن باشد تا چون مطالع حمل
و میزان در آفاق مایله جمع کنی آن مجموع مطالع
ایشان باشد در افق فلک مستقیم و هم چنین مجموع
مطالع هر دو جزوی که بعد ایشان از یک نقطه انقلاب
یکی باشد مثل آن دو جزو باشد در افق فلک مستقیم
چنانک مجموع مطالع جوزا و سرطان مجموع مطالع
قوس و جدی باشد و چون هر جزوی که طلوع کند
نظیر آن جزو غروب کند مطالع هر جزوی هم چند مغارب
نظیر آن جزو باشد و مطالع هر جزوی در آفاق

مایل مختلف شود اختلاف عرض هر دو جزوی که
بعد ایشان از نقطهٔ اعتدال ربیعی یکی باشد هرچند
عرض بلد می‌افزاید مطالع ایشان کم میشود و هر دو
جزوی که بعد ایشان از نقطهٔ اعتدال خریفی یکی باشد
هرچند عرض بلد زیادت می‌شود مطالع آن دو جزو
می‌افزاید و هم چنین تا آنگاه که عرض هم چند تمام میل
اعظم گردد و آنجا فلک بروج با افق چنانکه یاد
کردیم منطبق شود و یک نیمه از بروج به یکبار از افق
بر خیزد پس این نیمه را هیچ مطالع نباشد و چون قطب
بروج از سمت سر حرکت آغاز کند و بسوی مغرب
میل کند این نیمه دیگر را از بروج مطالع و مغارب
برابر آید هم چنانکه در جملهٔ آفاق عالم و چون عرض
بلد از این زیادت گردد بعضی اجزای بروج همیشه
ظاهر باشد و بعضی همیشه پوشیده و از ایشان هیچ مطالع
و مغارب نباشد و چون باقی بروج را طلوع و
غروب نیز باشد هم مطالع و مغارب نیز باشد
چنانکه در همه آفاق عالم اح در موضعی که عرض او
نود درجه باشد و قطب شمال به سمت سر بود و معدل
النهار با افق منطبق بود هیچ جزو از اجزای بروج
مطالع و مغارب نبود زیرا که هیچ را طلوع و غروب نبود
بلکه

بلکه نیمه‌ای از بروج همیشه ظاهر بود و نیمه جنوبی

همیشه پوشیده چنانکه در السنه آمده است تمامی انجم
خواهیم در این باب بیان کنیم باب
هشتم در بیان سعت مغرب و معنی تعدیل
النهار سعت مشرق قوسی بود از دایرهٔ افق
میان مطلع اعتدال و مطلع آفتاب یا غیر او از
کواکب دیگر در یک وقت طلوع و سعت
مغرب قوسی بود از دایرهٔ افق میان مغرب اعتدال
و مغرب آفتاب یا کواکب دیگر و سعت مشرق هر کوکبی
هم چند سعت مغرب او باشد زیرا که کوکب بر مداری
حرکت می‌کند که موازی معدل النهار است و هر یکی از این
مدارات افق را بر دو نقطه قطع کند یکی مشرقی و دیگر
مغربی و بعد مشرقی از مطلع اعتدال هم چند بعد مغربی
بود از مغرب اعتدال که کوکب به نقطهٔ شرقی بر آید
و به نقطهٔ غربی فرو شود اگر کوکب شمالی بود سعت مشرق
و مغرب شمالی بود و اگر جنوبی بود سعت مشرق و مغرب
جنوبی بود و غایت سعت مشرق آفتاب در همه حال
سعت مشرق سر سرطان است و در جنوب سعت مشرق
سر جدی و سعت مشرق هر جزوی از اجزای بروج
در آفاق فلک مستقیم هم چند میل آن جزو باشد
اما در آفاق مایله بسبب زیادتی عرض بلد

از میل اعظم آن جزو زیاده گردد و سعت مشرق سرسرطان در بعضی مواضع که عرض ایشان تمام میل اعظم نزدیک بود شود درجه نزدیک بود و نقطه مطلع او دستغرق نقطه شمال نزدیک باشد **اما تعدیل النهار** نصف تفاضلیست که میان نهار نقطه اعتدال و نهار آن جزو باشد از اجزای بروج که بتحقیق کرده باشی چه نهار نقطه اعتدال صحیح را نهار معتدل خوانند و نهار دیگر اجزای نهار نامعتدل و قوس النهار نقطه اعتدال هم چند قوس اللیل او باشد زیرا که مدار افق بر انجامعدل النهار راست پس هر یکی یعنی قوس النهار و قوس اللیل نصف دایره باشد و قوس النهار اجزای دیگر یا زاید باشد بر قوس اللیل و این اجزا شمالی باشد در ناحیت شمال یا ناقص باشد از قوس اللیل و این اجزای جنوبی را بعد اگر زاید باشد بر قوس اللیل بر قوس النهار معتدل زاید باشد و اگر قوس اللیل ناقص باشد از قوس النهار معتدل ناقص بود پس یک نیم این تفاضل و تفاوت را تعدیل ایام خوانند و ان همین هم چند تفاضل بود که میان مطالع آن جزو وصت بفلک مستقیم پس اختلافی را که میان مطالع آن جزو ست در افق فضل مطالع هم چند تعدیل ایام باشد یعنی هم چند نصف

نصف فضل که میان قوس النهار آن جزو ست بفلک مستقیم یا میان قوس النهار نقطه اعتدال است چه قوس النهار هر جزوی بفلک مستقیم چند قوس النهار نقطه اعتدال بود و از بین دایره سعت مشرق و مغرب و تعدیل النهار تصور شعاع کردن بعون الله تعالی **باب النهم**

در بیان درجه ممر درجه طلوع و غروب و درجه ممر نقطه باشد از فلک بروج که با کوکب



بدایره نصف النهار بر گذرد یعنی آن نقطه از فلک بروج که بقطع دایره نصف النهار بود در آن وقت که کوکب بر دایره نصف النهار بود بر وسط السماء اگر کوکب را عرض نبود درجه ممر کوکب همان درجه بود از فلک بروج که کوکب در وی است و اگر کوکب را عرض بود و موضع آن از فلک بروج یکی از نقطه انقلاب بود درجه ممر او نیز هم درجه موضع او باشد یعنی هم نقطه انقلاب بود و اگر کوکب را عرض بود و موضع او از بروج جزوی دیگر بود جز نقطه انقلاب درجه ممر او دیگر بود و درجه موضع او دیگر و قوسی را که میان درجه ممر و درجه موضع او

بالا زفلک بروج اخلاف محو خواهد شد و اگر عرض کوکب شمالی بود
و موضع او در میان اول سرطان تا آخر قوس بود و بر تو اول
بروج کوکب پیش از درجه موضع خویش بدایره نصف النهار
رسد از بهر آنکه قطب بروج شمالی در وقتی که اجزاء این
بروج که گفتیم بدایره نصف النهار رسد از دایره نصف النهار
شرقی بود پس دایره عرضی که قطب ابتدا کند اول بکوکب
رسد پس بدایره نصف النهار و چون بنقطه نقاطعی رسد
که میان دایره بروج و نصف النهار است کوکب هنوز
بدایره نصف النهار نرسیده باشد و درجه موضع کوکب

بنصف النهار رسیده بود و اگر در میان بروج عرض جنوبی
بود پیش از درجه موضع خویش بدایره نصف النهار رسد و
سبب این را الخ که گفتیم معلوم شود اما
اگر موضع کوکب در میان اول جدی تا آخر جوزا بود اگر عرض
کوکب شمالی است پیش از درجه موضع خویش بدایره نصف
النهار رسد و اگر عرض جنوبی بود پس از درجه موضع خویش
زیرا که قطب شمالی از دایره نصف النهار در آن وقت که آخر
این بروج بدایره نصف النهار رسد غربی بود پس اول
دایره عرضی که از قطب ابتدا کند بنقطه تقاطعی رسد که میان
نصف النهار و بروج است پس بکوکب اگر عرض کوکب جنوبی
بود و اگر عرض کوکب شمالی بود اول بکوکب رسد پس بنقطه تقاطع اما
درجه طلوع کوکب و درجه غروب او آن
درجه

درجه باشد از دایره بروج که بر افق بود بدان
وقت که کوکب بر افق بود پس اگر کوکب را
هیچ عرض نبود ظاهر باشد که درجه طلوع و درجه غروب
او موضع او باشد و اگر کوکب را عرض بود و شمالی بود
و عرض بلد از میل اعظم بیش بود کوکب پیش از
درجه خویش طلوع کند و پس از وی غروب کند و اگر
عرض جنوبی بود بر عکس این بود زیرا که در بیشتر
از آن قطب شمالی بروج همیشه ظاهر بود پس چون
کوکب در نیمه جنوبی بود از قوس از دایره عرض
و چون شمالی بود از دایره افق است الانحراف
قبله خواستن و میان سمت و نقطه مغرب قوسیست
از افق است آنکه انحراف خواستند اگر بلد از مکه شرقی
بود و اگر غربی بود میان سمت و نقطه مشرق تمام
انحراف باشد و انحراف این سمت قبله خواستن
و چون خواهیم که سمت قبله در هر شهری که باشد بدانیم
حاجت باشد اولا بدانستن طول آن شهر و طول مکه
و عرض مکه و چون طول و عرض هر دو دانستیم بنگریم
اگر در طول یکسان باشد در عرض مختلف سمت قبله
بر خط نصف النهار باشد و اگر عرض بلد بیشتر از عرض
مکه باشد سمت قبله در جهت جنوب باشد و اگر عرض
مکه بیش از عرض بلد باشد سمت قبله در جانب

شمالی باشد و اگر عرض هر دو هم چندان دیگر باشند

اما درجهٔ طلوع کوکب و درجهٔ غروب او آن
درجه باشد از دو برج که مقارن بود در آن وقت
که کوکب مقارن بود پس اگر کوکب را عرض نبود ظاهر باشد
که درجهٔ طلوع و درجهٔ غروب او موضع او باشد و اگر کوکب
را عرض بود شمالی بود و عرض بلد از میل اعظم بیش بود کوکب
از درجهٔ خویش طلوع کند و پس از وی غروب کند و اگر عرض
جنوبی بود بر عکس این بود زیرا که در این آفاق قطب شمال
بر وجه همیشه ظاهر بود پس چون کوکب در زیر زمین
زمین بود آن قوس از دایرهٔ عرض

اما در طول مختلف باشند یعنی گمان چنین برند
که سمت قبله بر خط مشرق و مغرب بود و چنین
نیست زیرا که خط مشرق و مغرب یک شهر شهری سمت در ا
بخصوص بخط مشرق و مغرب آن دیگر شهر که در عرض با او
یکسان نیفتد بر سر که خط مشرق و مغرب موازات
خط استوا نیست بلکه خط استوا را قطع کند پس در آن
شهر سمت قبله بر دین باید او و در این انواع طریقها
بسیار است و در این مختصر دو طریق اختصار
خواهیم کرد یک طریق آن است که آن دو جزو را از فلک
بروج که بر سمت سر اهل مکه بگذرند بدانیم و آن
بیست

بلند یک درجه ... از مشرق درجه چند از دگا و بی
تهیم دقیقه از درجه بیستم سیوم سرطان کنند لطف
پس از این دو نقطه را بر خط وسط السما تهیم دو با سطرلاب
که بر عرض ... آن شهر کرده باشند و بر شهر مکه علامتی کنیم پس
عنکبوت را بجایت مغرب برد آنیم اگر آن از جملهٔ شرقی
بود و بقدر تفاضل که میان طول آن شهر و میان طول
مکه است از اجزای مجره پس بآن جزو نگریم که بر خط
وسط السما بوده است تا کجا افتاده است و بر کدام
مقنطره ارتفاع است هر کدام که باشد آن مقدار ارتفاع
که چون آن جزو چندان ارتفاع کند بر سمت سر اهل مکه
مکه باشد پس نگاه کنیم تا آفتاب بآن جزو رسد از فلک
بروج و در آن روز گوشه رابع تا ارتفاع شمس آفتاب
بآن مقدار رسد که در اسطرلاب بر جداول آفتاب بر سمت
سر اهل مکه باشد پس شخص نصب کنیم چنانکه
شرطست و ظل آن شخص خط کنیم از اصل مقیاس
تا بطرف ظل سمت قبلهٔ آن باشد و اگر تفاضل که میان
طول مکه و آن شهر است ساعات کنیم چنانکه هر پانزده درجه را
یک ساعت گیریم و هر پانزده دقیقه را یک دقیقه ساعتی اینچ
از ساعات و کسور آن حاصل آید باید دانست و چون آفتاب
بهمان درجه بر سمت سر مکه باشد بر زوال تحویل کنند در آن
روز از سمت سر مکه زوال آن ساعات و دقایق که باید

داشته ایم یکی از دو سمت سر مکه با نارسیده باشد پس در آن
خط ظل منقسم پس را کوشیده ایم چنانکه گفتیم و طرفین دوم
است که خط نصف النهار بیرون آریم چنانکه گفتیم و آن خط را
بر معتدل که خواهیم باقسام متساوی کنیم بعدد اجزاء فضلی
که میان عرضین آنست که میخواهیم و اگر میان اجزا اکثر
باشد میان خط بشصت ان سمیر زیاده کنیم پس از نقطه
آن خط خطی کشیم بیرون آریم که بر وی عمود باشد اگر عرض
آن شهر بیشتر از عرض مکه بود از طرف شمال بیرون آریم و از نقطه
انتها دور کنیم و بان معتدل که خط نصف النهار را قسم کرده ایم این
این خط قایم را بر خط نصف النهار باقسام کنیم و بعدد اجزا
فضل طولی که میان طول مکه و طول آن شهر است از ین اقسام بگیریم
انجا که بعدد علامتی بکنیم پس میان آن علامت و میان طرف
دیگر از خط نصف النهار خطی مستقیم بکشیم تا شکل مثلثی قایم
زاویه حاصل شود و این خط ثالث بر سمت قبله بود
مثلا که ما خواهیم که سمت قبله سمرقند بر ایم طول سمرقند
از ساحل طلب کردیم هشتاد و هشت درجه و بیست دقیقه
یافتیم و طول مکه شصت و هفت و حده دقیقه پس کمتر از بیست
نقصان کردیم باند بیست و یک درجه و بیست دقیقه
پس عرض سمرقند طلب کردیم چهل درجه و [illegible] دقیقه
یافتیم و عرض مکه بیست و یک درجه و بیست دقیقه است
پس

پس اقل از اکثر نقصان کردیم فضل ماند هجده درجه
و چهل دقیقه پس خط نصف النهار بر دف اوردیم و به هجده
دقیقه متساوی بعدد نشان قسم کردیم پس از طرف جنوب
این خط خطی بر وی قایم کردیم بسبب انکه عرض سمرقند
بیش از عرض مکه است پس آنجا که نقطه انتهی لست
که از قطب بیرون اید و دایره بروج را قطع کند تحت
بکوکب رسد اگر عرض کوکب شمالی بود پس میر ابر که
بروج پس چون کوکب بافق مشرقی رسیده باشد نقطه
تقاطع از دایره بروج و دایره عرض هنوز بافق
نرسیده بود الکا مبر ابره افق رسد کوکب را از افق
ارتفاعی بدید آمده باشد و اگر عرض کوکب جنوبی بود
حال بر عکس این بود و همچنین در افق مغرب اگر
عرض کوکب شمالی بود نقطه تقاطع که گفتیم تحت بافق
رسد پس کوکب و اگر عرض جنوبی بود بر عکس این
بود و اگر عرض بیشتر از میل اعظم بود و اگر قطب
شمالی [illegible] در وقت [illegible] کوکب [illegible]
[illegible] بود [illegible] یک بود و اگر بر افق بود
درجه طلوع کوکب موضع او بود و اگر در زیر زمین [illegible]
و اگر عرض کوکب شمالی باشد کوکب پیشتر از درجه خویش

طلوع کند و اگر عرض کوکب جنوبی بود پیش از درجه
خود بعد طلوع کند و سبب این حالت برای چون
در آنچه اکنون یاد کردیم تامل کنی و درجه غروب را بدان
قیاس می کن انشاء الله تعالی این باب

باب دهم

در ذکر سایه‌ها سایه بر دو نوع است یکی نوع را
ظل اول و ظل معکوس و ظل منتصب خوانند و دیگر نوع را
ظل ثانی و ظل مستوی خوانند اما ظل اول آن است
باشد که مقیاس او موازی سطح افق باشد چون میخها
که در دیوار بود و اشباه آن سایه خطی بود که از
اصل مقیاس برون آید بر موازات جیب ارتفاع
و این را ظل اول خوانند که اول پدید آید بوقت طلوع
افتاب پس اندک اندک زیادت می گردد تا انگاه که به
نهایت رسد و در آن وقت غایت ارتفاع افتاب
بود و معکوس آنرا بهر آن گویند که سرش بزیر بود و
منتصب از بهر آن گویند که برخلاف این ده بود زیرا که
او بر دیوارها بود که بر خلاف زمین قایم بود اما
ظل ثانی آن است که مقیاس او بر سطح افق قایم بود و
خطی باشد که از اصل مقیاس برون آید بر موازات
جیب تمام قوس ارتفاع و مقیاس را اول این را اعلی

خوانند

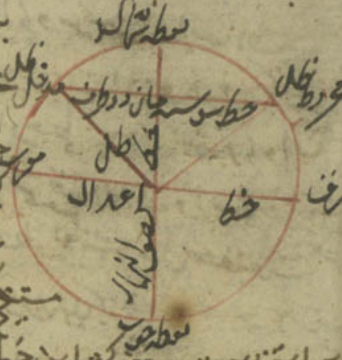
خوانند و مستوی از بهر آن گویند که بر زمین منبسط است
و باژگونه و سرنگون سایه نیست و بوقت برامدن
افتاب سایه ظل در غایت امتداد بود پس هر چند
ارتفاع زیادت می گردد این ظل کم می شود تا انگاه که
افتاب بغایت ارتفاع رسد این ظل به نهایت خویش
رسد در نقصان و این اختلاف ظل بحسب اختلاف
وضع مقیاس است و مقیاس را وقت بود که برو
قسمت متساوی کنند و آن اقسام را اصابع خوانند و وقت
باشد که بهفت قسم یا هفت و نیم کنند و آن اقسام را اقدام
خوانند و وقت باشد که بشصت قسم کنند و آن اقسام را
اجزا خوانند و درازترین ظلی در ما جیبت تمام ظل اول
جزو است و کوتاه ترین ظل ظل اول بین سرطان و
خواص ظل است که ظل اول مر قوس سایه ظل ثانی
تمام این قوس بود و چون یکی از به نهایت خویش رسد
و آن در وقت رسیدن افتاب بود بدایره نصف النهار
وقت نماز پیشین در اید باتفاق جمله علما
اما در وقت نماز دیگر خلاف کرده اند بعضی گفته
اند چون سایه هر چیزی مثل مقیاس شود وقت
نماز دیگر بود و بنزدیک اهل عراق چون سایه زوال دو
چند مقیاس شود وقت نماز دیگر در اید و طریق دانستن

این است که چوبی راست سر باریک بر زمین هموار
راست فرو بریم چنانکه سوزنی قایم باشد و سایه او را گوش
داریم ما دام که سایه کم می شود افزون بپذیرد نصف النهار
نرسیده باشد چون سایه بجای رسد که نیز کم نشود و نه
زیاد دست کشی کنند آن وقت نماز پیشین بود آنجا که
سایه است نشان کنیم و آن قدر سایه زوال خارج
پس انتظار می کنیم تا سایه از موضع علامت بیرون
مقیاس شود آنگاه اول نماز دیگر بود نزدیک امام عراق
این مقالی الخ خواهیم که درین باب بیان کنیم

باب یازدهم

در بیرون آوردن خط نصف النهار که آنرا خط
زوال گویند بیرون آوردن خط نصف النهار را
طریقها بسیار است و ما درین مختصر یک طریق که
آنرا دایره هندی خوانند اختصار می کنیم و این طریق
آنست که موضعی را از زمین بند راست کنیم و هموار
چنانکه در وی هیچ ناهمواری نماند تا اگر آب در وی بریزد
بر همه جوانب یکسان رود پس بر آن زمین بهر
اندازه که خواهیم دایره بکشیم و بر مرکز این
دایره مقیاسی نصب کنیم راست چنانکه این مقیاس
نصف

نصف قطر دایره باشد و سر تیز چنانکه عمود باشد بر این
زمین و طریقه راستی این مقیاس و محیط دایره بر سه
موضع نگاه کنیم اگر ابعاد سه نقطه یکسان باشند این مقیاس
عمود است و اگر یکسان نباشد مقیاس بدان جهت میل
دارد که کوتاه تر است پس چون مقیاس نصب کردیم سایه
مقیاس را پیش از زوال آن وقت که هنوز سایه او دراز تر از
دایره نیفتاده باشد نگاه می داریم چون بمحیط دایره رسد
در جهت مغرب بر آن نقطه که سر سایه است از محیط دایره نشان
می کنیم و پس از زوال نگاه می داریم تا طرف ظل دیگر بار بمحیط
دایره رسد در جهت مشرق چون رسید بر آن نقطه نشان کنیم

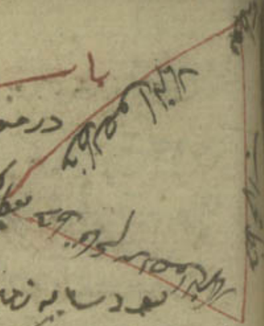


پس میان هر دو علامت
خطی مستقیم بکشیم پس این
خط را دو نیم راست
کنیم و میان منتصف
خط و مرکز دایره خط
مستقیم بکشیم و به هر دو جهت
بر استقامت بیرون کنیم این خط نصف النهار بود
پس یکی نیم دایره را شمالی یا عرض دو کنیم و میان آن
نقطه که بر نیم جای بود و میان مرکز دایره خطی مستقیم بکشیم

بکشیم دیگر استوایی است در دیگر جهت بالمحیط دایره
ربا یعنی این خط خط مشرق و مغرب بود و این شکل
صورت دایره هندی پیدا شود باب

دوازدهم در شناختن سمت قبله چون دایره
عظیم ترسیم کنیم که بسمت سر ما بگذرد و بسمت سر اهل
مکه نیز بگذرد این دایره هر اینه افق را بر دو
نقطه متقابل قطع کند ان نقطه را اگر در جهت
قبله است سمت قبله خوانند و میان سمت قبله
و ان نقطه که سوی شرق یا غرب است از دو نقطه شمال
از این خط هم بان مقدار او له بیست و یک فرقی و ثلث
فرقی باز کرده ایم و بر منتهای این افق علامت
کرده ایم و میان این نشان و طرفی دیگر از
خط نصف النهار خطی مستقیم کشیده ایم و ان خط
خط سمت قبله سمرقند است و این طریقت
تقریبی است و طریقت اول تحقیقی
و این طریقت در اثری که عرض ... چند عرض
مکه بعد شود دانستن نمای الحج خواهیم کرد در
باب بیان کنیم و این صورت سمت قبله
سمرقند است والله اعلم

باب **سیزدهم**



در معنی فجر و شفق بباید دانست
که روشنی روز از روشنی آفتاب است
و چون آفتاب در زیر زمین
بود سایه زمین بر بالای زمین بود بر
شکل مخروطی چنانکه در باب کسوف بیان کرده ایم و
هوای که بروشنای آفتاب روشن شده است بجوانب
این مخروط محیط باشد پس حواشی و اطراف ان
مخروط ظل از ان هوا روشن روشنی پذیرد لیکن
روشنای ان هوا در اجزای مخروط ظل بسیار نفوذ
نکند زیرا که ان روشنای ضعیف است و نمیباید
مخروط شب و چون وقت نیم شب بود با زمین
کاه مخروط ظل با شیم در غایت تاریکی و چون افتاب
بافق شرقی نزدیک شود مخروط ظل از سمت سر
میل کند و طرف حواشی شرقی او بانزدیک تر ابر
این حواشی از روشنای هوا پذیرفته است یعنی
حواشی بیکبارگی ضعیف شود و پس سحر بغلبه
و نزدیک صبح ان روشنایی در یابد و بینند در جهد
افتاب بافق مشرق نزدیک تر شود میل مخروط
ظل از سمت سر ابا دست میگردد و اجزای

که روشنای پذیرفته است یعنی حواشی ظل بروی
زمین نزدیکتر می شود تا آنگاه که آفتاب بزیر
واول که بوقت سحرگاه ونزدیکی صباح این روشنائی
بر برآید در هوا دراز باشد وباریکی چون عمودی
بود بر افق مشرق واین را صبح کاذب خوانند و
عرب این را [illegible] تشبیه کنند از بهر آنک
باریکی ودرازی او بتنگ ضعیف باشد چنانک از
وی صبح روشنای بر زمین نیفتد بلکه زمین
همچنان تاریک باشد پس آن روشنای اندک
اندک زیادت می شود تا آنگاه که طول و عرض
گیرد و در عرض افق منبسط شود واین صبح صادق
بود وافق مشرق پر نور وضیا وروشنی گردد
وهر لحظه زیادت می شود تا بمیانه آسمان رسد
و زیادت می گردد تا افق مشرق سرخ شود
پس آفتاب بر آید وچون حال فجر دانستی
حال شفق برین قیاس میکن که حال او بر
عکس حال فجر است چنانکه در فجر بتدریج
روشنای برمی آید در شفق بتدریج کم می شود
و فرو می رود و اندازه که ارتفاع آفتاب میان آفتاب
و میان افق باشد در آن وقت که اول فجر

طلوع

طلوع کند هجده درجه یا هجده درجه باشد
وهمچنین در آن وقت که آخر شفق غروب
کند میان آن نقطه غروب آفتاب از دایره
هم این مقدار باشد واین را قوس الانحطاط خوانند
و مطالع این قوس مختلف باشد چنانکه [illegible]
واین سبب است که زمانی که میان بر آمدن صبح
و بر آمدن قرص آفتاب باشد مختلف بود در
هر روزی وهمچنین زمانی که میان فرو شدن
آفتاب و فرو شدن شفق باشد مختلف بود [illegible]
آنچه خواستیم که درین باب بیان کنیم

باب چهاردهم

در معنی تاریخ سال و ماه و روز و ساعت حقیقت
تاریخ و روز و ساعت حقیقت مبدای باشد معلوم
که میان حادثه گذشتن کاری باشد مشهور چون
ظاهر شدن ملتی و دولتی یا واقعه های هایل چون
طوفان و زلزله و قحط و مانند آن و میان اوقات
حوادث دیگر که آنجا دیده مشهور را اعتبار است تا
زمانی که میان آن حادثه و میان حوادث دیگر بود
بدانند اما سال بر دو قسم است سال شمسی وسال

قمری سال عرفی زمان بگیرد و رفلک آفتاب است که آفتاب
چون از نقطه مفارقت کند و بحرکت فلک خویش دیگر
بار بان نقطه باز رسد این مدت را یک سال شمسی خوانند
و مربوط نقطه از بروج که ابتدا از سال سازند شاید لیکن
نقطه اول حمل را ابتدا کردند چون آفتاب بنقطه حمل
تحویل کند اول سال شمسی بود و در مدت روز او
اختلاف کرده اند بعضی گفته اند سیصد و شصت و پنج شبانروز
و ربع شبانروزی باشد و در عدد روزها هیچ خلافی
نیست خلاف در مقدار این کسر است و ابن افضل
الدوله خواهد پارسیان می گویند که پانزده دقیقه و سی و دو ثانیه
و بیست و چهار ثالثه است و بطلمیوس می گوید که
از ربع شبانروزی است الا یک جزو از سی جزو
روزی و بتانی می گوید که ربع شبانروزی است
الا به جزو بیست و چهار دقیقه از سیصد و شصت
جزو از شبانروزی اینست زمان سال شمسی و اختلاف در
اما سال قمری مدت دوازده ماه
بود و عدد روزهاء آن عدد روزهای سال شمسی به ده
روز و بیست ساعت و نیم مستوی کمتر باشد و ساعت
مستوی پس ازین بیان کنیم اما حقیقت ماه
ماه زمان بازآمدن قمر است بحرکت تقویم خویش
بوضعی

مخصوص که او را با آفتاب بوده باشد و زمان
موضع را ابتدا حرکت او ساخته باشند و ظاهرترین
اوضاع قمر با آفتاب هلال غربی است پس ابتدا
[illegible] بطلمیوس می گوید که اوج آفتاب
متحرک نیست بلکه ثابت است پس اما سته نقطه
از فلک البروج [illegible] ابتدای
ساختند الا آنکه این وضع باختلاف اوضاع
مساکن مختلف شود و باختلاف اوضاع [illegible] مختلف
شود و باختلاف اتحاد و از زمین بگردد و دور زمین
سبب است که دیدن هلال را اصح وقت موجب
بعینه که از آن درنگذرد و اهل حساب این وضع الخ
نکرده اند مگر در باب روزه شرعی بلکه ابتدا از شهر از اجتماع ماه
و آفتاب نهادند و زمانی را که میان دو اجتماع دو
اجتماع باشد ماه خوانند و آن بیست و نه روز
و یک دقیقه و [illegible] باشد پس از جهت
این کسر یکی را سی روز نهاده اند و یکی را بیست
و نه روز پس روزهای سال قمری سیصد و پنجاه و چهار
روز و خمسی بود و سه سدس روزی باشد اما شبانروز زمانی
که آفتاب بحرکت اعظم دایره نصف النهار مفارقت
کند و دیگرباره بدانجا بازرسد یا از دایره افق مفارقت

کند و بوی باز رسد و این زمان او از زمان یکدور
معدل النهار باید که زیادت شود برای آنکه چون
ما فرض کنیم که آفتاب در نقطهٔ اول حمل باشد آن وقت
که برابر نصف النهار رسیده باشد چون فلک
بگردد تا دیگر روز نقطهٔ اول حمل برابر نصف النهار
باز رسد یکدور معدل النهار تمام شود و آفتاب
هنوز برابر نصف النهار نرسیده باشد زیرا که
او درین یک شبانروز بحرکت خاص خود بقدر قوسی
از اول حمل قطع کرده باشد و چون برابر نصف
النهار باز رسد نقطهٔ دیگر از معدل النهار با آفتاب
بر دایره نصف النهار باشد پس لا محاله که میان
حین وقت آفتاب بود از دایره نصف النهار
و میان باز آمدن او بدان دایره یکدور معدل
النهار بود با زیادت قوسی از معدل النهار
که آن قوس مطالع حرکت آفتاب است این است
مدت یک شبانروز الا آنکه این روزها همچند یکدیگر
نباشند زیرا که این قوس که مطالع حرکت آفتاب
مختلف است که قوسهای که آفتاب از فلک
بروج قطع کند در همه روزی یکسان نیست
پس بسبب اختلاف سیر آفتاب زمان شبانروز
مختلف

مختلف شود و اگر نیز تقدیر کنیم که سیر آفتاب مختلف
باشد و قوسهای که هر شبانروزی قطع کند چند یکدیگر
باشند اما مطالع آن قوسها چند یکدیگر
نباشند چنانکه دانسته باین دو سبب مدت
شبانروز [illegible] مختلف بود و اهل
این صنعت شبانروز را دو قسم کرده اند حقیقی
و وسطی حقیقی زمان یکدور معدل النهار بود و
زیادت قوسی از معدل النهار که آن مطالع قوسی
بود از فلک بروج که آفتاب در آن شبانروز قطع
کرده باشد و وسطی زمان یکدور معدل النهار بود
و زیادت قوسی که همچند وسط آفتاب باشد
و این شبانروز وسطی را اندر زیجها وضع
کنند از بهر بیرون آوردن اوساط کواکب و
فضل که میان روزهای حقیقی و وسطی باشد این را
تعدیل الایام بلیالیها خوانند اما
ابتدا از روز شبانروز را که از دایره نصف النهار
و از دایره افق گیرند لیکن منجمان از دایره نصف
النهار گرفته اند که ایشان را در آن فایده است
و آن آن علت است که اگر ابتدا از دایره افق

ببرند اختلاف دو ... بسبب مطالع یکی نباشد
زیرا که مطالع یک قوس از فلک بروج باختلاف
مساکن بگردد اما چون ابتدا از
دایره نصف النهار گیرند اختلاف که در مطالع
افتد یکی اختلاف باشد در همه آفاق بمنزلت
دایره افق است بفلک مستقیم و مطالع فلک مستقیم
مختلف نشود باختلاف مساکن اما
عرب ابتدای شبانروز را از وقت فرو شدن
آفتاب میگرفتند زیرا که ماههای ایشان مبنی بر
دیدن هلال است اما پارسیان و
رومیان ابتدا از وقت برآمدن آفتاب کرده اند
اما زمان نهار میان برآمدن آفتاب و فرو شدن
او باشد ~~زمان~~ ~~شب~~ در میان شب میان
غروب و شروق آفتاب و برآمدن او باشد و در
شریعت زمان روز میان صبح برآمدن
و فرو شدن آفتاب است اما ساعت
بر دو نوع است مستوی و معوج مستوی چنان
باشد اگر بیست و چهار جزو شبانروزی و اجزای
این ساعت پانزده باشد که هرگز مختلف
نشود زیرا که چون دور فلک که سیصد و

شصت

شصت درجه است بر بیست و چهار قسم کنی هر قسمی
پانزده درجه میشود اما چون روز درازتر گردد
عدد ساعات او زیادت گردد و چون کوتاه
تر گردد عدد ساعات او کم شود زیرا که قوس النهار
وقت باشد که از قوس اللیل زیادت بود و وقت
باشد که کم بود و یاد کردیم که زمان شبانروزی از
یکدور معدل النهار بیش است بقوسی که مطالع
حرکت آفتاب است پس بر این قیاس باید که زمان
هر ساعتی پانزده جزو و چیزی بودی زیرا که چون
دور را بان قوس زیادتی بر بیست و چهار قسمت
کنی هر قسمی پانزده درجه و چیزی باشد لیکن آن زیادتی در نهایت
اعتبار نگنجد و ساعات نامضبوط و مستوی بود
اما ساعات معوج هر یکی از اجزای
جزوی باشد از دوازده جزو روز یا شب اگر
روز دراز بود یا کوتاه و اجزای این ساعت مختلف
شود اما عدد ساعت مختلف نشود درازی روز
یا شب و ساعات مستوی را اجزا مختلف نشود
و عدد مختلف شود که قوس النهار اگرچه دراز
بود یا کوتاه بر دوازده قسمت کنند و همچنین قوس
اللیل را پس چون قوس النهار بیش از قوس اللیل

۲۲۳
بود اجزای ساعات شب بود لیکن این
اختلاف را اعتبار نکرده‌اند بلکه عدد ساعات را
اعتبار کرده‌اند پس بدین سبب این ساعات را
ساعات معوجه گویند و منجمان هر ساعتی را به
شصت قسم کرده‌اند و اشیا دقایق خوانند چنانکه
عادت ایشان است در قسمت بروج با جزای ستینی
این است غایت آنچه خواستیم که از سال و ماه و روز
و شب و ساعات بیان کنیم و بدانکه جمله که در صدر
کتاب ضمان کرده بودیم که بیاوریم وفا کردیم و از
شرح و احوال افلاک و کواکب و حرکات آن
احوال زمین و آنچه بدان تعلق دارد فارغ گشتیم
یک مسئله غریب که از فروع اختلاف ایام است
بیاوریم و کتاب را بدان ختم کنیم و این مسئله آن است
که عدد ایام یک سال شمسی با اضافت با سه شخص
تواند بود که مختلف عدد باشد در حق یک شخص
عدد آن سیصد و شصت و پنج روز و ربعی باشد
و در حق یک شخص دیگر سیصد و شصت و شش روز و
ربعی بود و در حق شخص دیگر سیصد و شصت و چهار
روز بود و ربعی و بیان این سخن آن است که سه
شخص فرض کنیم که بیک موضع مقیم باشند که به نصف
النهار

۲۲۴
النهار این روز آفتاب باول حمل تحویل کند و آن
روز اول سال شمسی بود پس اتفاق افتد که در نصف
النهار آن روز در وقت آنکه آفتاب بحمل تحویل کند
یک شخص از آن سه گانه بسوی مشرق رود و دیگر شخص
بسوی مغرب و آن سیوم هم بجای خویش باشد
و این هر دو شخص که رفته‌اند یکبار در رفتن باشند و درست
بر خط مشرق و مغرب رفته باشند و هر روزی
هر یک چندان بروند که از دور زمین [illegible] وسط آفتاب
پس [illegible] روزها هر یک بدین مقدار که گفتیم
بروند تا هر یک [illegible] روز تمام باشد که هر روز
که بگردد [illegible] روز تمام باشد که هر روز که تو
گردد [illegible] تاریخ [illegible]
نزدیک آن شخص [illegible] و آن موضع [illegible]
[illegible] بود چون زمین کره
شکل است [illegible] که آنکس که بجانب مشرق
رفته است از جانب مغرب بآن موضع که از وی
رفته بود باز رسد و آنکس که بجانب مغرب رفته است
از سوی مشرق بآن موضع که از وی رفته است باز
رسد و آنکس که بجای خود است هم بجای خود باشد
[illegible] اخر این کتاب را جزوی بنود این را

٢٢٥ از جامع النجوم درج تا تمام شود و بهتر از این کویند
چون ظهور دولتی یا ملتی یا طوفانی یا زلزله یا امثال
آن واقع شود اشیا مبدا ارسال سازند چون ضبط
احوال دیگر کنند بآن مبدا صنعت کنند و آن را تاریخ
خوانند و آن حسب اصطلاح هر قومی چیزی
دیگر باشد و آنچه مشهور است تاریخ عرب است و تاریخ
فرس و تاریخ روم و تاریخ ملکی اما دو سه تاریخ
دیگر هست که درین زمان بعمل نمی آرند و آن تاریخ
و تاریخ یهود و تاریخ نصاری و غیره تاریخ
هجری اول او ماه محرم است و ابتدای آن سال
بوده است که پیغمبر صلعم از مکه بمدینه آمده است
و در شب هجرت کرده است و آن روز پنجشنبه بوده است
و اهل شرع این تاریخ را از رؤیت هلال
گیرند و اهل نجوم از سی روز شمرده باشند و از بیست
و نه تا چهار سال هلالی سی و یک روز ...
نه و سال هلالی بیست و نه بیست و نه ...
سی و دو ماه را سالی گیرند و اسامی ماههای
عرب اینست محرم صفر ربیع الاول ربیع الثانی
جمادی الاول جمادی الثانی رجب شعبان
رمضان شوال ذی القعده و ذی الحجه

٢٢٦ ... محرم سی روز گیرند و صفر را بیست و نه
و همچنین یکی را سی روز گیرند و یکی را بیست و نه
تا آخر سال و در سی سال یازده بار ذی الحجه را
سی روز گیرند و آن در سال دوم و پنجم و هفتم و دهم
و پانزدهم و سیزدهم و هجدهم و بیست و یکم
و بیست و چهارم و بیست و ششم و بیست و نهم
باشد و این یازده سال کبیسه گویند
زیرا این لفظ بهز یجوح ادوط جمع است
و بعضی بجای پانزدهم و ۱۶ کبیسه ... است
که شنیدی تمت الکتاب بعون الملک
الوهاب تمام شد این کتاب
در وقت ظهر یوم الخمیس
... بالخیر
والظفر ۹۹۷
ابتدا روز جمعه ... بود
در هشت روز تمام
شد بود
الله ...

